California Academy of Sciences

Presented by Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch-Indië.
January 6, 1908.

29171

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH-INDIË.

211

NATUURKUNDIG TIJDSCHRIFT

VOOR

NEDERLANDSCH INDIE,

UITGEGEVEN DOOR DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING

IN

Nederlandsch Indië.

DEEL XXXII.

506
N283NT

ZEVENDE SERIE.
DEEL II.

BATAVIA,
H. M. VAN DORP & Co.

's GRAVENHAGE,
MARTINUS NYHOFF.

1873.

K. NATUURK. VEREENIGING NED. INDIE
CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES LIBRARY

INHOUD

VAN DEEL XXXII.

Bladz.

K. W. van Gorkom, Verslag nopens de kina-cultuur op Java, over het jaar 1869 . . . . 1.

Dr. P. A. Bergsma, Aardbevingen in den Indischen Archipel gedurende het jaar 1867 (Vervolg) . . . . 23.

Dr. P. A. Bergsma, Aardbevingen in den Indischen Archipel gedurende het jaar 1868 (Vervolg). . . . . 25.

T. A. C. Valkenhoff, Srie-olie van Nieuw.Guinea . . . . . . 28.

J. E. Teijsmann, Aanteekeningen uit het dagboek mijner reis over Bangka van Juni 1869 tot en met Januari 1870 . . . . 31.

M. Th. Resche, Algemeen verslag der werkzaamheden van de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging in N. I. gedurende het jaar 1869. . . . . 101.

Dr. P. A. Bergsma, Over de richting van den wind te Batavia in de maanden December, Januari en Februari . . . . . . 109.

Dr. P. A. Bergsma, Aardbevingen in den Indischen Archipel, gedurende het jaar 1869. . . . . 119.

E. Polak, Scheikundig onderzoek van water uit de warme bron te Krakal. . . . . 130.

K. W. van Gorkom, Verslag nopens de kina-kultuur, gedurende het jaar 1870. . . . . 135.

Dr. R. H. C. C. Scheffer, Sur quelques palmiers du groupe des Arécinées . . . . 149.

E. Polak, Scheikundig onderzoek van twee watersoorten uit de Minahassa . . . . 193.

E. Polak, Scheikundig onderzoek der warme bron Kali-angèt. . 203.

Dr. R. H. C. C. Scheffer, Verhaal van een paar dienstreizen in de adsistent-residentie Buitenzorg gedaan in het najaar van 1870 . . . . 207.

Aimé Girard, Bornesit, eene nieuwe, vluchtige en suikerhoudende stof uit caoutchouc van Borneo. . . . . 235.

J. B. Nagelvoort, Scheikundig onderzoek van artesisch putwater te Cheribon . . . . 238.

Bladz.

E. H. von Baumhauer, Scheikundig onderzoek van den meteoorsteen van Tjabé . . . . 242.
Dr. P. A. Bergsma, Aardbevingen in den Indischen Archipel gedurende het jaar 1870 . . . . 251.
Vergaderingen der Koninklijke Natuurkundige Vereen. in N. I. 262.
Bestuursvergadering van 22 Januari 1870 . . . . 262.
Idem „ 26 Februari 1870 . . . . 264.
Mededeeling van den heer Meyboom over de spooklichten op den Malabar . . . . 265.
Waarnemingen van de temperatuur der lucht en van het aantal regendagen te Tji-Oemboeloeit gedurende de jaren 1867, 1868 en 1869 door den heer Meyboom . . . . . . 268.
Bestuursvergadering van 19 Maart 1870. . . . . 272.
Idem „ 16 April 1870 . . . . 277.
Idem „ 4 Juni 1870 . . . . 279.
Idem „ 16 Juli 1870 . . . . 282.
Idem „ 20 Augustus 1870 . . . . 285.
Algemeene vergadering van 10 September 1870 . . . . . . 287.
Bestuursvergadering van 19 September 1870. . . . . 289.
Idem „ 15 October 1870 . . . . 291.
Idem „ 26 November 1870. . . . . 293.
Idem „ 17 December 1870. . . . . 296.
Idem „ 23 Februari 1871 . . . . 298.
Idem „ 15 April 1871 . . . . 302.
Idem „ 20 Mei 1871 . . . . 304.
Bestuursvergadering van 14 Juli 1871 . . . . 306.
Idem „ 18 Augustus 1871 . . . . 309.
Idem „ 16 September 1871. . . . . 312.
Idem „ 21 October 1871 . . . . 314.
Idem „ 18 November 1871. . . . . 316.
Idem „ 23 December 1871. . . . . 318.
Mededeeling van Dr. P. A. Bergsma over den invloed van zonsverduisteringen op den stand van de declinatie-naald . . 319.
Dr. J. A. C. Oudemans, Over de oplossing van het vraagstuk, uit de breedten en het lengteverschil van twee plaatsen op den aardbol, haren afstand en de wederkeerige azimuthen te berekenen . . . . 323.
Dr. R. H. C. C. Scheffer, Observationes phytographicae (met 18 platen). . . . . 387.
E. Polak, Eetbare aarde. . . . . 427.
J. B. Nagelvoort, Eene bijdrage over het minerale water uit de dessa Sankanoerip, residentie Cheribon. . . . . 429.

Bladz.

Dr. P. A. Bergsma, Uitkomst van het onderzoek ingesteld ter beantwoording van de vraag of het pool-licht van 4 Februari 1872 in den Oost-Indischen Archipel zichtbaar is geweest . 434.

Dr. P. A. Bergsma, Aardbevingen in den Indischen Archipel gedurende het jaar 1871 . . . . 437.

AANHANGSEL.

Bericht aangaande de totale zonsverduistering van 12 December 1871 door den Hoofd-Ingenieur van de Geographische dienst (met eene plaat).

DRUKFOUTEN.

Blz. 205 reg. 6 v. b. staat: 0,00112 — lees: 0,00123.

„ 206 „ 9 „ o. „ 0,1908 — „ 0,1902.

„ 260 „ 9 en 16 v. o. staat: Doewang — lees: Roewang.

„ 348 form. (30) staat: $180^0 + A'$ — lees: A'

„ „ „ $-\,p\,K\cos A$ — „ $-\,p\,K\cos A\sin 1''$

„ 350 reg. 15 v. o. „ 30^0 enz. — „ 30^0

„ 355 „ 17 „ „ „ 17554,76 — „ 175554,76

„ „ „ 6 „ „ „ — 0,0 — „ — 0,06

„ 361 „ 12 „ b. „ $\dfrac{B - B'}{\cos A'_m}$ — „ $\dfrac{'B - B'}{\cos A'_m}$

„ 370 „ 1 „ o. „ $\cos q$ — „ $\cos p$

„ „ „ voeg hierachter nog: of ook door $tg\,A' = tg\,A\cos p$

„ 371 „ 4 „ b. „ „ „ „ „ „ $tg\,A' = \dfrac{tg\,A}{\sin q}$

„ 370 „ 20 en vervolgens tot 371 reg. 4 v. b. Geheel overeenkomstig aan de derde vergelijking van het stel (21), blz. 344, kan, als A bekend is, A' nog eenvoudiger gevonden worden door de formule:

$$A' - A = L \sin \frac{\beta' + \beta''}{2} \sec L^{1/6} \sec (\beta' - \beta'')^{1/4} \sec (A' - A)^{-1/6}$$

Blz. 372 reg. 14 v. o. staat 299, 1828 — lees 299, 1528.

„ 377 reg 5, 6, 7, 11, 14, staat: k^2 — lees: $k^2 \sin^2 1''$

„ 13 „ $k = 10' = 0,002909$ —

lees: $k = 10' = 600''$

$k \sin 1'' = 0,002909$

VERSLAG

NOPENS DE

KINA-CULTUUR OP JAVA,

over het jaar 1869,

DOOR

K. W. VAN GORKOM.

De wêersgesteldheid was gedurende het droge jaargetij verre van gunstig. Met ongewoon langdurige droogte gingen in den regel sterke winden gepaard. De plantsoenen en kweekerijen leden daardoor schade en onder de Europeesche opzieners en inlandsche werklieden kwamen niet zelden ziekte-gevallen voor, die op den dienst in het algemeen nadeelig moesten werken.

Nadat bij den aanvang van het jaar de wensch van het opperbestuur bekend was geworden om de cultuur met meer kracht uit te breiden, werden daartoe al dadelijk maatregelen getroffen en verrezen, binnen korten tijd, vier nieuwe kweekhuizen.

In de vijf voorgaande jaren waren steeds minder fondsen verbruikt dan bij de begrooting werden toegestaan. Er zoude nu getracht worden om ons, door meer uitgaven, eene door het opperbestuur verlangde uitbreiding te verzekeren. En die uitbreiding is niet beneden de verwachting, niet onevenredig aan de meerdere productie-kosten gebleven.

Het getal planten vermeerderde met 627130 en 205194 stuks werden in den vollen grond gebracht. Daarenboven hebben de ruimere middelen ons in staat gesteld, om zoowel aan de bestaande plantsoenen, als aan de ontginning en bewerking van gronden meer zorgen te wijden.

Het streven naar regelmatige en massale uitplantingen, uitsluitend gedurende den regentijd, blijkt steeds bezwaard te zullen worden door de ongelijkmatige ontwikkeling der bibiet, (planten op de kweekbeddingen), een niet te voorkomen omstandigheid, die voortdurend de kiem van verlies en teleurstelling in zich draagt.

Het jaar 1869 zal in de geschiedenis der kina-cultuur op Java van groote beteekenis blijven. Het mocht daarin gelukken om de kina-planten over den Oost-Indischen archipel te verspreiden, aan de particuliere ondernemingszucht een krachtigen stoot te geven en het moederland eene eerste proeve van de onderneming aan te bieden.

Bestaat er alzoo in het algemeen reden tot tevredenheid, te meer mag het betreurd worden, dat er niet kan worden bericht, dat de in het vorig rapport beschreven ziekte thans als geweken is te beschouwen. Voortgezette waarnemingen doen echter met groote waarschijnlijkheid vermoeden, dat de verschijnselen, die wij voor eene eigenaardige ziekte der planten hielden, veeleer te wijten zijn aan de werking van insecten, die, even menigvuldig als verscheiden, slechts zeldzaam en moeielijk op te sporen zijn, omdat zij, of microscopisch klein zijn, dan wel bij voorkeur 's avonds en 's nachts arbeidende, zich eerst in hunnen schadelijken invloed openbaren.

Indien de natuur zelve tegenover deze insecten geene vijanden stelt, dan is het te vreezen, dat de middelen ter hunner overwinning ons zullen blijven ontbreken, ook zelfs wanneer wij tot de kennis van hunne soort en huishouding mochten naderen.

Bij voorkeur schijnen deze vernielallen zich tot calisaja- en Pahudiana-planten te bepalen. Aan succirubra's en

lancifolia's, aan Hasskarliana's en micrantha's werd hun invloed tot heden slechts bij uitzondering bespeurd en waar die onderscheiden kinasoorten in elkanders onmiddelijke nabijheid groeien, worden eerstgenoemden dikwijls sterk aangetast, terwijl de laatsten, zoomede de C. officinalis, volkomen gespaard blijven.

Zijn de planten tot zekere ontwikkeling gekomen, dan ondervinden zij minder schade en wordt deze in den regel spoedig hersteld. Ontmoedigend zijn daarentegen de verschijnselen in zeer jong plantsoen. Planten die 's avonds geheel frisch voorkwamen, bleken (meermalen) den volgenden morgen sterk aangetast. De bladeren zien er als verbrand en verdord, bedekt met bruine stippen, vlekken en opgeblazen holten uit, terwijl de jeugdige toppen van stam en takjes verkurkt en afgestorven schijnen, doch inwendig altijd nog geheel groen, frisch en saprijk blijken.

Van deze ware ramp heeft het eertijds zoo voorspoedig établissement Tjie-Njieroean, op het Malawar-gebergte, vooral te lijden. Een uitgestrekt plantsoen, meer dan 30000 calisaja-planten bevattende, is er ruim anderhalfjaar onafgebroken aangetast en zonder ontwikkeling gebleven.

Alles is beproefd om die planten te restaureeren. De schijnbaar doode extremiteiten zijn afgesneden om nieuwe uitbottingen te bevorderen, maar ook die uitspruitsels bleven niet lang vrij. Niet gunstiger waren de vruchten der verwijdering en verbranding van de ziekelijke bladeren en het verdient nu ernstige overweging om, bijaldien de verschijnselen niet wijken, de sterkst aangetaste plantsoenen tegen den volgenden regentijd eenvoudig te vernietigen en de gronden op nieuw, dan wel met andere kinasoorten te beplanten. Al mochten de planten zich ook kunnen herstellen, een nieuw plantsoen dat ongestoord ontwikkelt, zal ons spoediger tot een tijd van exploitatie brengen en er bestaat geen reden om de kwaal te wijten aan de soort, situatie of bewerking van den grond, daar in hetzelfde plantsoen, oudere rijen uit stekken opgekweekte

calisaja-boompjes voorkomen, wier ontwikkeling tot heden zeer voldoende mag heeten.

Overigens treft men die verschijnselen onder alle omstandigheden en op verschillende plaatsen aan, hetzij onder schaduw dan wel in 't volle licht, al of niet beschut tegen winden, op schrale en op vette gronden. Schijnen dus de locale omstandigheden niet van invloed te zijn, evenmin mogen wij deze toeschrijven aan den oorsprong of de behandeling der zaden. De kweeking geschiedt overal op dezelfde wijze, met de meeste zorg en toch zijn planten van gelijke afkomst, op dezelfde of verschillende plaatsen, niet aan dezelfde verschijnselen onderworpen. Het is juist die onregelmatigheid, dat volslagen onopgemerkt blijven van vaste wetten, waardoor wij in het duister tasten en gedurig met ons zelven in strijd komen.

Het verdient opmerking dat onderwerpelijk, de uit Boliviaansche zaden te Tjie-Njieroean opgekweekte calisaja's, in 't begin van 1868 het eerst onze aandacht trokken. Aanvankelijk groeiden die planten prachtig, maar éénmaal aangetast, bleven zij meer dan één jaar ten achteren en zagen er allertreurigst uit. Eerst in het laatst van 1869 begonnen zij zich te herstellen, door nieuwe toppen en takken te vormen, waaraan zich zelfs nu nog sporen van oorspronkelijke of wederkeerende ziekte vertoonen.

Men vindt dezelfde plantensoort op al de overige établissementen en op de meesten dezer ook meer of min beschadigd, maar te Rioen-Goenoeng, — op het Tiloe-gebergte, — ontwikkelde zij zonder stoornis en treft zij het oog door ongemeen regelmatigen, snellen en weelderigen groei.

Men heeft dus geen grond tot het vermoeden, hoe waarschijnlijk in den aanvang ook, dat de kiem van dit kwaad met de zaden uit Amerika werd ingevoerd en nauwgezet onderzoek heeft daarenboven bewezen, dat de ongunstige verschijnselen die wij eigenaardig bij de kina dachten, in geenen deele vreemd zijn bij vele inheemsche cultuur-ge-

wassen. Zeer sterk worden zij opgemerkt bij de mangga-boomen (Mangifera) en veelvuldig zijn zij ook in zoogenaamde aanplantingen van wildhout bespeurd.

Of nu insecten alleen de schuld dragen en welke soort of soorten dan het meest te vreezen zijn, durf ik niet beweren, maar de vrees kan niet onderdrukt worden, dat het eenmaal zal blijken, dat de familie der Bladluizen (Aphides) onze ernstige bestrijding verdient. Langen tijd bleven zij onopgemerkt omdat zij door hunne kleur en innige vasthechting aan de plantendeelen, het ongewapend oog bedrogen. Hetzij deze insecten schadelijk werken door de afscheiding van een scherp vocht dan wel door het uitzuigen van plantensappen, zeker is het, dat waar zij verwijderd werden, de sporen hunner zitplaatsen duidelijk bleven.

Van kalk- en tabak-water schijnen zij een grooten afkeer te hebben, maar hun aantal en hunne verspreiding maken deze wapenen practisch onbruikbaar. Daar de Aphidii onder de insecten zeer vele en groote vijanden tellen, zoo is het niet onwaarschijnlijk, dat ook de natuur zelve hier eenmaal het evenwicht zal herstellen.

Waar de kinaplanten ongestoord doorgroeien, laat hare ontwikkeling in kracht en snelheid niet te wenschen over en kunnen zij zonder twijfel, binnen acht à tien jaren, een rijken oogst leveren. Daar ook blijken de voor de aanplantingen vastgestelde afstanden van vijf, zes en zeven voeten in het vierkant, veel te beperkt te zijn en zal het noodig zijn om binnen zekeren tijd de helft der boomen uit te kappen, ten einde de wederhelft gelegenheid tot krachtiger uitzetting te verschaffen. De te kappen boomen zullen wel geen zware, maar toch deugdzame basten leveren.

De aanplantingen te Rioen-Goenoeng, van 1866 t/m. 1868, te zamen ± 62000 planten, verkeeren onder de gunstigste omstandigheden en zoo zij geen onvoorzienen tegenspoed ervaren, zullen zij reeds in 1873 een goede hoeveelheid bast kunnen en, — in het belang der plantsoenen in het algemeen, — moeten geven.

Het is zeer natuurlijk, dat nu en dan overwogen wordt, welke de vruchten van de kina-cultuur op Java zullen zijn. Is het een onloochenbaar feit, dat men de kina-boomen hier het burgerrecht niet meer ontzeggen kan, ervaringen en verschijnselen zooals hierboven besproken werden, stemmen tot voorzichtigheid en sluiten wiskunstige zekerheid buiten, wáár overigens de grootst mogelijke waarschijnlijkheid en beste uitzichten en kansen bestaan.

Vermenigvuldiging.

De vermenigvuldiging geschiedde meerendeels door zaden. De Succirubra, Officinalis (Condaminea der vroegere verslagen) en de uit Britsch-Indie ontvangen Calisaja, — variëteit met bijzonder groote bladeren, — werden echter ook door stekken voortgekweekt, de laatste wegens gemis aan zaden, de eersten omdat zij zich door stekken bijzonder gemakkelijk laten vermenigvuldigen.

In het geheel werden van deze soorten omstreeks 24000 planten door stekken aangewonnen.

Van Calisaja-, Officinalis- en Lancifolia-boomen konden voldoende zaden geoogst worden. Sedert eenige weken begon een der oudste succirubra-boomen te bloeien. De caloptera's vroeger ook succirubra's genoemd, — en Hasskarliana's, (de in vorige verslagen besproken twijfelachtige Calisaja's), dragen voortdurend overvloedig vruchten.

Uit Ceilon en Madras werden ook gedurende het afgeloopen jaar meermalen zaden van C. succirubra en officinalis ontvangen.

Gedurende 1869 is de voorraad planten vermeerderd met:

430460	Calisaja's en Hasskarliana's,
80177	Succirubra's en Caloptera's,
99816	Officinalis,
16649	Lancifolia's en
28	Micrantha's,
te zamen 627130	planten.

In geregelde tuinen werden uitgeplant:

135155	Calisaja en Hasskarliana,
33116	Succirubra en Caloptera,
36668	Officinalis,
227	Lancifolia en
28	Micrantha,
totaal 205194	planten.

Het volgend overzicht toont de vorderingen gedurende de laatste zes jaren aan:

Aanwezig waren, bij het einde van:

	1864.	1865.	1866.	1867.	1868.	1869.
Calisaja's	20141	37107	189112	497320	651198	1,081658
Succirubra's	166	469	2832	5559	36450	116627
Officinalis	—	187	8252	18569	43353	143169
Lancifolia's	261	472	590	569	820	17469
Micrantha's	1	1	3	386	386	414
Totaal	20569	38236	200789	522403	732207	1,359337

Levende stekken en te kiemen liggende zaden zijn in deze cijfers niet begrepen.

In den vollen grond waren geplant bij het einde van:

	1864.	1865.	1866.	1867.	1868.	1869.
Calisaja's	11007	27072	56145	198941	429329	564484
Succirubra's	81	341	792	3105	12700	45816
Officinalis	—	12	2464	9459	24721	61389
Lancifolia's	171	332	418	569	570	797
Micrantha's	1	1	1	3	386	414
Totaal	11260	27758	59820	212077	467706	672900

Het cijfer der C. carabayensis (de Pahudiana's der vorige verslagen) en der C. carabayensis var. lanceolata (lanceolata's der vroegere verslagen), kan niet worden opgegeven. Het vermindert voortdurend naarmate de plantsoenen der betere kinasoorten uitgebreid worden. Buiten deze kringen hebben de wouddieren vrij spel en vermeerderen de natuurlijke oorzaken waardoor gestadig verliezen teweeggebracht worden.

De plantsoenen hebben gedurende 1869 niet de uitbrei-

ding bereikt, welke in verband met den toestand der kweekerijen verwacht was.

Het is niet te betwisten, dat de ontwikkeling der planten op de kweekbeddingen over het algemeen vrij traag was, maar dezelfde oorzaken die daartoe hebben geleid, — langdurige droogte en scherpe winden, — veroorzaakten in de jongste plantsoenen ook aanzienlijke verliezen, waardoor herhaalde inboetingen noodig werden.

Kinasoorten.

Nieuwe kinasoorten zijn niet ingevoerd maar hier wel ontdekt of aangewezen.

Dr. Miquel volbracht zijn onderzoek van het van Java ontvangen herbarium en constateerde, dat de zoogenaamde twijfelachtige Calisaja, waarover sinds 1865 in elk jaarverslag gesproken is, niet beschouwd mag worden als een op Java geboren bastaard, maar als eene zelfstandige nog onbeschreven soort, die ter herinnering aan den invoerder, C. Hasskarliana is genoemd.

Miquel vond deze kinasoort in het door Hasskarl uit Amerika meegebracht herbarium terug en vermoedt, na zijne studie van dat herbarium, dat er onder de op Java in cultuur zijnde kinasoorten nog meer verscheidenheid moet heerschen.

Deze meening kan zeer juist zijn, want onder de thans C. Hasskarliana's gedoopte, schuilen stellig nog soorten of variëteiten, blijkbaar aan de opvallende verschillen die zoowel hunne vruchten en bladeren, als de scheikundige analyses der basten aanwijzen.

Omtrent de C. Calisaja zegt Miquel, dat deze ontwijfelbaar de ware en beste soort is en een zeer veranderlijke plant schijnt te zijn. Welke van hare spelingen op Java de meeste kinine zal voortbrengen, zoude de ervaring moeten ophelderen, doch hier verdient aanteekening, dat de treffendste verschillen zijn waargenomen in basten van planten, van gelijken oorsprong en ouderdom en on-

der volmaakt dezelfde omstandigheden, naast elkander opgegroeid.

De kinasoort die door dr. Junghuhn Succirubra genoemd, door Hasskarl ingevoerd, maar zooals reeds meermalen opgemerkt werd, zeer onderscheiden is van de onder denzelfden naam uit Britsch-Indie ontvangen plant, bleek volgens Miquel niet de echte soort van Pavon en Howard, maar de C. caloptera, eene nog niet beschreven soort te zijn.

Er zullen op Java omstreeks 12000 exemplaren van aanwezig zijn, die nu nog onder de C. succirubra begrepen, echter gemakkelijk te herkennen zijn.

Herinnering verdient het feit, dat deze kinasoort aanvankelijk door Junghuhn voor C. cordifolia werd aangezien. De bast bevat tamelijk veel alcaloiden, maar betrekkelijk weinig kinine.

Voorts houdt Miquel, na herhaalde grondige studie van onze z. g. Pahudiana en de vergelijking dezer met de in Hasskarl's herbarium en Weddell's verzameling voorkomende species vol, dat hare identiteit met C. Carabayensis geen twijfel meer overlaat.

Welke nu ook de naam dezer kinasoort zij, de scheikundige analyses hebben haren bast in waarde boven sommige soorten van Cortex Peruvianus fuscus van Amerika geplaatst en tegen haar gebruik zoude dus alleen nog vooroordeel kunnen stemmen. Zeker blijft het intusschen, dat de bast dezer soort zeer inférieur is aan al de overige op Java gekweekte kinabasten en dat de niet-voortkweeking dus wel door niemand met ernst zal kunnen gewraakt of betreurd worden.

Van C. Hasskarliana bezitten wij ongeveer 80000 planten die, hoewel in de kweekerijen en plantsoenen afzonlijk geplaatst, op de tabellen toch nog te zamen met de Calisaja's voorkomen.

Blijkens »de cinchonae speciebus quibusdam, adjectis iis quae in Java coluntur" van dr. F. A. G. Miquel zijn

op Java tien karakteristieke species en varieteiten van kina in cultuur:

a. Beste basten leveren daarvan:

1. Cinchona calisaja, Wedd. vera.
2. Idem, Wedd. var. boliviana.
3. Cinchona Hasskarliana, Miq. (nova species).
4. Cinchona succirubra, Pav.

b. Goede basten leveren.

5. Cinchona caloptera, Miq.
6. Cinchona lancifolia, Mut. var. discolor Karst.
7. Cinchona officinalis, Linn. (In de cultuurverslagen is deze altijd Cinchona Condaminea genoemd).
8. Cinchona micrantha, Ruiz. et Pav.

c. Ondeugdzame basten leveren.

9. Cinchona Carabayensis Wedd. (In de cultuurverslagen steeds Cinchona Pahudiana genoemd).
10. Cinchona Carabayensis, Wedd. var. lanceolata Miq.

Groeikracht der kina op Java.

De verschillende kinasoorten blijken op Java zeer goed te willen ontwikkelen. Tot heden blijven intusschen de établissementen Rioen-Goenoeng en Nagrak, beiden ter hoogte van 1625 meters boven zee gelegen, de beste uitkomsten verzekeren. Deze alleen te willen toeschrijven aan de hoogte-ligging, schijnt ons vooralsnog gewaagd. De gronden der genoemde établissementen zijn van uitmuntende hoedanigheid.

Te Lembang, — 1251 meters boven zee, — hebben enkele Succirubra- en Calisaja-planten van 4—5 jarigen leeftijd, een hoogte en omvang bereikt die zeer bevredigend zijn.

Daarentegen beginnen de onderscheiden kinasoorten, maar in het bijzonder Officinalis, nu ook vrij goed te ontwikkelen op de ruim 1950 meters hoog gelegen établissementen Kawah-Tjiwidei en Rantja-bolang. Geruimen tijd deden de aanplantingen daar weinig van zich hopen, maar sedert ontwouding plaats had en de bodem daardoor ge-

legenheid kreeg om flink uit te drogen, — sedert er door veelvuldige en diepe grebben, in de plantsoenen voor betere afwatering gezorgd werd, is de toestand over het algemeen ten gunste gekeerd en bemoedigend.

Beide établissementen zijn erg blootgesteld aan Zuidweste winden; het regent er veel en de gronden die er eeuwen lang door oorspronkelijke wouden bedekt bleven, vereischten eene behoorlijke uitdroging en zorgvuldige bewerking, alvorens voor eenige cultuur geschikt te kunnen heeten.

De drie à vierjarige aanplantingen van C. officinalis bevatten nu meerendeels boompjes van 2—4 meters hoogte en evenredigen omtrek. In Amerika moet deze kinasoort, volgens berichten van reizigers, geen grootere hoogte bereiken.

De C. succirubra groeit overal snel en krachtig. Zij is zeer zeker zooal niet de deugdzaamste, toch de sterkste plant en voor geregelde cultuur het meest aan te bevelen. Tot heden heeft zij ons nergens eenige teleurstelling bezorgd, maar steeds verrast door ongemeen snellen en weelderigen groei.

Omtrent de C. lancifolia zijn de ervaringen nog niet rijk, maar van de C. caloptera en Hasskarliana kan men veel goeds verwachten, daar zij aanleg schijnen te hebben om tot flinke boomen op te groeien.

De Hasskarliana is voorts een vrij taaie plant en zij wint het in dit opzicht ver van de eigenlijke C. calisaja, waarmede zij zoovele jaren verward werd en die ontegenzeggelijk tot de tederste kinasoorten behoort. Miquel's vermoeden, dat de Calisaja een zeer veranderlijk gewas is, wordt in al onze plantsoenen treffend bevestigd. Niet alleen uiten de spelingen zich in velerlei vormen en kleur van blad, maar zelfs in den geheelen habitus. Nu eens heesterachtig dan weder het karakter eens booms dragend, kan men op de wijze van ontwikkeling der planten van dezelfde afkomst en onder gelijke omstandigheden geplaatst, niet het minst staat maken.

Hoe gevoelig de Calisaja planten zijn, is bij de behandeling van de ziekteverschijnselen gebleken en hoogst waarschijnlijk zullen velen nooit, dan wel zeer laat, een ontwikkeling bereiken die ze voor exploitatie geschikt maakt.

De C. micrantha staat in krachtige en snelle ontwikkeling bij Succirubra en Hasskarliana niet ten achteren, maar zij is een kinine-arm gewas.

Verspreiding der kina.

In het afgeloopen jaar zijn de kina-planten voor 's lands rekening over den geheelen O. I. Archipel, voor zooverre de wenschelijkheid en mogelijkheid door de gewestelijke autoriteiten werd geopenbaard, verspreid. Met deze verspreiding is bedoeld om de bevolking met dit nuttig gewas bekend te maken en haar daardoor aan te sporen om, eigener beweging, de voortkweeking op hare erven te beproeven.

Ruim 6000 planten zijn verzonden naar de residentien, Preanger-Regentschappen, Cheribon, Banjoemas, Tagal, Pekalongan, Samarang, Madioen, Pasoeroean, Probolingo, Bezoekie en Banjoewangie op Java, naar Celebes, de Molukken, Sumatra's Westkust, Bengkoelen en Palembang.

De kosten dier verspreiding hebben omstreeks *f* 1000,— bedragen. De directie der N. I. Stoomvaartmaatschappij stelde hare booten belangloos ten dienste en bevorderde de vele expeditien, door de beste maatregelen ter verzorging.

Mogen al niet alle transporten even gelukkig geslaagd zijn, met het oog op de dikwijls lange trajecten en de afwisselende, meestal trage communicatie-middelen, kunnen de uitkomsten als zeer bevredigend worden beschouwd en mogen de geleden verliezen van geen beteekenis heeten. Geen enkele expeditie is geheel mislukt en overal worden dus meer dan voldoende planten aangetroffen om spoedig te kunnen ervaren, in welke streken van den Archipel een uitgebreider proef of geregelde aanplant zal behooren ondernomen te worden.

Op het Diëng-gebergte in Bagelen en op het Ajang-gebergte in Bezoekie bestaan reeds sedert 1863 en 1856, proefaanplantingen, die ook volgens de jongste berichten der hoofden van bestuur, weinig te wenschen overlaten.

De heeren de Sturler en Boutmij in Buitenzorg hebben hunne aanplantingen uitgebreid en zijn over de uitkomsten van hnnne proeven tot heden zeer voldaan.

De heer Dennison, eveneens in Buitenzorg, is met een aanplant van 200 Calisaja's begonnen, maar het is te vreezen, dat gronden en klimaat op zijne landen ontoereikend zullen blijken.

In de Preanger-Regentschappen blijft de heer K. F. Holle zich met groote belangstelling en voldoening op de kweeking van kina toeleggen en in Krawang beijvert zich de heer Hofland, om de grondslagen te leggen tot een aanplant van 100,000 boomen.

De chineesche landheer van Tegal-Waroe, in Krawang, heeft 84 planten ontvangen; de heer van Gils te Padang ontving 100; de heer Morbech, in Pasoeroean, ruim 900 planten.

De ondernemingszucht begint zich dus meer en meer krachtig te openbaren en aan de menigvuldige verzoeken om zaden, planten en inlichtingen, wordt steeds met de grootste bereidwilligheid gevolg gegeven.

Eene beknopte handleiding voor de behandeling der kina-planten werd bij 's lands drukkerij verkrijgbaar gesteld en zooveel mogelijk onder belanghebbenden verspreid. Dat die nota voor vele ambtenaren bij het binnenlandsch bestuur noodig was, bleek uit zoo menige aanvrage om planten, die volslagen onkunde aan de eischen dezer cultuur verried.

Kinazaden zijn bij massa's afgestaan, maar de daarvan verkregen uitkomsten bleven zonder eenige beteekenis.

Meer voldoening is geoogst van de naar Madras, Bengalen en Ceilon verzonden zaden van C. lancifolia en Calisaja. Wij ontvingen daartegen van de heeren Mc Ivor

(Madras) en Thwaites (Ceylon) zaden van Succirubra en Condaminea, die ons in staat stelden deze belangrijke kinasoorten ook hier krachtig te vermenigvuldigen.

Van eene toevallige, buitengewoon gunstige gelegenheid, werd in December gebruik gemaakt ter verzending van een kist met planten naar Nieuw-Caledonie. De heer J. A. W. van Delden te Batavia, die zich vroeger reeds verdienstelijk maakte door het overbrengen van kina naar Australie (Brisbane) nam ook belangloos deze bezorging op zich.

Wat wij nu van de verspreiding der kina over den O. I. Archipel te wachten hebben, is moeielijk te zeggen. Het zal voorzichtig zijn onze illusien te beperken, maar zeer veel zal afhangen van den wil der gewestelijke en plaatselijke autoriteiten.

Scheikundige onderzoekingen.

De heer J. C. B. Moens te Weltevreden onderzocht weder eenige Java-basten, waarvan de uitkomsten in de hierachter gevoegde tabel IV zijn samengevat.

Die analyses bevestigen op nieuw, dat de op Java gekweekte kinabasten doorgaande zeer veel alcaloïden bevatten maar dat het zuiver kinine-gehalte nog al veranderlijk is. Moens wijst er op, dat zijn streven om volkomen zuivere kinine te wegen, wel eenig verlies van dit belangrijk alcaloïd kan veroorzaken en de betrekkelijke cijfers dus eer te laag, dan te hoog moeten beschouwd worden.

Meermalen vond hij het grooter deel der alcaloïden in ether oplosbaar, maar in deze oplossing een aanzienlijke hoeveelheid amorphe, licht smeltbare stof die niet als kinine kan worden vermeld, alhoewel zij daarmede in nauwe betrekking schijnt te staan.

Opmerkelijk waren in dit opzicht de uitkomsten die verkregen zijn van de Calisaja-basten no. 10 en 11. Die basten waren gesneden uit vier-jarige boompjes, die in elkanders onmiddelijke nabijheid staande, onder dezelfde

omstandigheden opgegroeid en uit zaden van denzelfden moederboom opgekweekt waren.

Beide basten bleken een zeer groote hoeveelheid, — 7,482 pct. en 7,442 pct., — alcaloïden te bevatten: no. 10 hield 3,670 pct., no. 11 slechts zeer weinig kinine. Laatstgenoemde bast bevatte meerendeels het zooeven bedoeld licht-smeltbaar alcaloïd (chinicin en cinchonicin, of chinoidin = amorphe kinine van Liebig?)

Wie zal deze belangrijke verschillen durven ophelderen? Men heeft soms gemeend, dat de bloeitijd der kinaboomen reduceerend werkt op het kinine-gehalte hunner basten, maar hier treft zulk een denkbeeld tegenspraak, daar juist no. 10 bloeide en vruchten droeg, terwijl no. 11 daarvan nog geen sporen aanwees.

Indien, hetgeen geen gewaagde stelling mag heeten, de kina-alcaloïden aan het levens-proces der planten een werkzaam deel nemen, dan ligt er niets onnatuurlijks in, dat zij in soort en hoeveelheid gedurig afwisselen.

Treffend zijn de uitkomsten die op onderscheiden tijden, van basten derzelfde boomen verkregen werden.

Uit de in tabel IV met no. 1 en 2 aangewezen Hasskarliana-boomen, werden achtereenvolgens in 1865 en in 1869 op gelijke hoogte der stammen, stukken bast gesneden.

De in 1865 gesneden basten werden door dr. de Vrij, de anderen door Moens onderzocht.

Een vergelijkend overzicht der analytische uitkomsten volgt hier:

Onderzoek van		Alcaloïden in het geheel.	Kinine.	Cinchonidine.	Kinidine.
No. 1	de Vrij.	2,677 pct.	aanwezig	aanwezig.	afwezig.
	Moens.	4,375 pct.	,965 pct.	2,4 pct.	id.
No. 2	de Vrij.	1,042 pct.	aanwezig.	aanwezig.	id.
	Moens.	3,091 pct.	1,725 pct.	zeer weinig.	id.

De vergelijking moge niet geheel zuiver of wettig zijn, daar de door de Vrij onderzochte basten, toevallig, drie en een halfjaar oud waren geworden en Moens zijn materieel geheel versch onderzocht, de uitkomsten zijn toch wat uiteenloopend om ze uitsluitend op rekening van die omstandigheid te stellen en tal van andere analyses hebben ons ook geen recht gegeven om onvoorwaardelijk te gelooven, dat het alcaloïd-gehalte der kinabasten met den leeftijd der boomen vermeerdert.

De analyses van Moens logenstraffen voorts de meening, dat de kinabasten door het drogen in het zonlicht schade zouden lijden. Op grond van vergelijkende proeven oordeelt men nu, dat een snelle droging in het zonlicht, zonder vrees voor verminderde deugdzaamheid kan plaats hebben.

Bijzondere vermelding verdient nog, dat dr. de Vrij in de scheikundige samenstelling van den Hasskarliana bast, eene bevestiging meent te vinden van zijn beweren, als zoude die kinasoort een bastaard zijn van Calisaja en Pahudiana. In deze toch werd schier altijd cinchonidine maar geen kinidine gevonden en nu trof men dezelfde verhouding in den eertijds twijfelachtigen, thans Hasskarliana genoemden boom aan. In Calisaja's werd daartegen steeds veel kinidine maar geen cinchonidine gevonden.

Ook door Moens is in eenige Hasskarliana-basten cinchonidine aangewezen, maar karakteristiek schijnt deze basis voor die kinasoort toch niet te zijn, daar zij in den bast no. 14 (zie tabel IV) afwezig bleek.

Nu de heer Miquel diezelfde gewaande bastaard in het oorspronkelijk herbarium van Hasskarl heeft teruggevonden, schijnt het waarlijk wel overbodig, aan hare geboorte op Java te willen vasthouden.

Eene nauwkeurige vergelijking van de tot heden bekend geworden, zeer talrijke analyses van Java-kinabasten, vermaant ons tot voorzichtigheid in het uitspreken of de verklaring van oorzaken en gevolgen. Physiologische beschouwingen mogen gewettigd blijven door onze zucht om

verschijnselen te verklaren, zij kunnen vooralsnog niet tot absolute gevolgtrekkingen leiden, want wat enkele analyses in het bijzonder schenen aan te duiden, werd meermalen door vergelijking met zoovele anderen gelogenstraft.

Onze wetenschap aangaande de vorming der natuurlijke alcaloïden blijft gebrekkig en ontoereikend. De natuur is in dit opzicht voor ons nog een gesloten boek.

In de basten van C. Pahudiana (Carabayensis, W.) is vrij standvastig eene zekere hoeveelheid, van 0,5—1,2 pct. alcaloïden aangetroffen. Moens onderzocht een paar monsters Cortex Peruvianus fuscus uit 's Rijks magazijn van geneesmiddelen te Weltevreden en vond daarin minder.

Dr. Vlaanderen te Buitenzorg onderzocht monsters aarde uit de verschillende kinatuinen, vooral op hun kalk-gehalte. Deze werd in geen enkele grondsoort gemist, maar meestal in voldoende hoeveelheid aangewezen.

Eene analyse der anorganische bestanddeelen van een onzer Java-basten (Calisaja no. 8) gaf op 2,332 pct. asch 0,728 pct. kalkaarde, een tamelijk hoog cijfer als men daarmede de opgaven vergelijkt van dr. Reichardt (über die chemischen Bestandtheile der Chinarinde).

Meer en meer wordt de aandacht gewijd aan de alcaloïden die naast kinine in kinabasten voorkomen en zoowel de uitkomsten der proeven van de op last der Engelsche regeering ingestelde commissie, als de uitspraken van Fransche en Duitsche geleerden, als Ossian-Henry, Alfroy-Duguet, Perret en Bing schijnen in den laatsten tijd tot de overtuiging te leiden, dat men aan die neven-alcaloïden tot heden te weinig waarde hechtte.

Er wordt beweerd, dat zij, vooral in verbinding met picrine-zuur, groote geneeskracht bezitten.

De heer Moens houdt zich nog bezig met het onderzoek van basten van C. Condaminea en van Succirubra en Calisaja-boomen, die gedurende ruim een jaar met mos waren

bekleed. De uitkomsten worden spoedig verwacht en kunnen wellicht nog in de tabel IV worden opgenomen.

Voorts heeft Moens in overweging gegeven om een goed ontwikkelden Calisaja-boom te kappen, zijn stam in gelijke stukken te verdeelen en de basten van die fragmenten afzonderlijk te onderzoeken, ten einde na te gaan welke verschillen er op verschillende hoogten van den zelfden boom bestaan.

Aan die proef hopen wij eene andere te sluiten, het afzonderlijk onderzoek van de onderscheiden schors- en bast-lagen.

Oogst van kina.

In het begin der maand Augustus werd machtiging verleend om eene voldoende hoeveelheid Java-kinabast te oogsten en als proef naar Nederland te verzenden.

Reeds een maand later konden ruim 450 kilogrammen bast ter beschikking worden gesteld van de Factorij der Nederlandsche Handelmaatschappij te Batavia, die dit product, per Kosmopoliet II, den 28sten September verscheepte.

Deze eerste proeve van Java's kinacultuur is gewonnen, van:

a. 220 zevenjarige Pahudiana's, die onder zware schaduw waren opgegroeid.

Zij leverden 834 A. pond natten en 249½ pond drogen bast. Door het drogen op rekken in het zonlicht, werden dus 71 pct. verloren.

b. 255 vier à vijfjarige Pahudiana's in de onmiddelijke nabijheid van eerstgenoemden, zonder schaduw gegroeid.

Deze leverden 1123½ A. pond natten, 385 pond drogen bast. De droging geschiedde op rekken, binnen eene van alle zijden open loods. Aan water werd dus 56 pct. verloren.

c. 110 vier-en eenhalfjarige Calisajaboomen; (eigenlijk meer heesters van 2—4 meters hoogte) gegroeid zonder schaduw.

Daarvan werden 257½ A. pond bast verkregen, die door droging in het zonlicht, 62 pct. verloren.

d. 29 achtjarige Hasskarliana's, die tot in 1864, onder dichte schaduw, sedert dien tijd slechts matig belommerd groeiden. Zij gaven 114 A. pond drogen bast. Door droging in het zonlicht werd 61 pct. verloren.

Deze basten te zamen, vormden twaalf pakken, wegende gemiddeld 33 kilogram: voor de emballage werden goenie (jute) zakken gebruikt. Goed dicht genaaid, werden zij vervolgens nog overlangs en dwars, stevig gebonden met rotang, zoodat deze aan de balen een stevigheid gaf, die goede waarborgen tegen beschadiging verzekert.

Die twaalf pakken werden dus opzettelijk geoogst en wel op het établissement Nagrak, op het Tangkoeban-Prahoe gebergte. Te Tjie-Njieroean waren sinds eenigen tijd de basten verzameld van gestorven of toevallig vernielde boomen en deze producten van onderscheiden oorsprong werden in matten gepakt, te zamen twee balen vormende.

De veertien pakken werden van nummers voorzien, met letters die de groeiplaatsen aanwijzen. Overigens zijn ter vermijding van verwarring en wantrouwen, de namen der basten voluit beschreven.

Het kappen en schillen der boomen heeft geene moeielijkheden opgeleverd. De inlandsche werklieden maakten zich alras een zekere vaardigheid eigen, in het afnemen der basten, die zooveel mogelijk in stukken van 0,2 meters lengte en 0,02 breedte werden gesneden.

Het drogen binnen de loods eischte veel tijd en na de bemoedigende uitspraak van den heer Moens, werd dus de droging in het zonlicht verkozen, ook al omdat de basten daardoor een fraaier aanzien verkregen.

Moens vond in versche Java-basten, bij 125° gedroogd, ± 64 pct. water en berekende daardoor, dat het te oogsten product ongeveer de helft door droging zoude verliezen. De door hem onderzochte basten hadden echter blijkbaar reeds water verloren, in den tijd die tusschen het oogsten

en onderzoek verliep, want onze proef-oogst verloor door droging ongeveer $\frac{2}{3}$ aan gewicht en het verzonden product kan dus, zooal niet volkomen, dan toch voldoende luchtdroog geacht worden.

Belangwekkend zijn de verschillen in uitkomsten bij dezen proef-oogst verkregen van boomen, die met en zonder schaduw groeiden. Zij wettigen ontwijfelbaar de beginselen die thans op Java gehuldigd worden.

Mocht de emballage, die na rijp beraad gevolgd is, bevredigend blijken, dan zal zij gemakkelijk en onkostbaar mogen heeten en later geene zorgen veroorzaken. Kisten en huiden zouden wellicht verkieslijk zijn geweest, maar de kosten aanzienlijk hebben verhoogd en bij eventueele exploitatie op groote schaal, zouden zij bovendien technische bezwaren opleveren, die in geenen deele gering te achten zijn.

De nu verzonden pakken zijn solide en kunnen een stootje verdragen. Het uiterlijk voorkomen is door de betrokken autoriteiten te Batavia gunstig beoordeeld. Kisten noch huiden kunnen waarborgen opleveren tegen beschadiging door water en indien de kaneel met goed gevolg in goenie-zakken verscheept wordt, dan bestaat er geen reden, om voor de niet gevoeliger kina, zulk eene eenvoudige en goedkoope emballage ontoereikend te achten. Ongewoonte mag hier niet tot vooroordeel of afkeuring leiden en redelijk scheen het ons al dadelijk die middelen te beproeven, die wij nu en altijd onder ons bereik weten.

Het uiterlijk voorkomen der verzonden basten is door deskundigen gunstig beoordeeld. De analyses van eenige monsters, — vermeld in tabel IV, — gaven lagere cijfers, dan vroegere onderzoekingen hadden kunnen doen verwachten, maar zij moeten beschouwd worden als gemiddelde uitkomsten van niet gesorteerd materieel en zijn als zoodanig voldoende.

Dat de basten goed gedroogd zijn, bewijzen vier kleine pakken die te Bandoeng, opzettelijk zonder zorg bewaard

zijn en heden, na vier maanden, zich volkomen gaaf en broos toonen.

Personeel. Materieel. Geldmiddelen.

In het Europeesch personeel hadden eenige wijzigingen plaats. De opziener der derde klasse L. Hessels stierf na eene langdurige ongesteldheid en werd vervangen door L. E. van de Weeteringe Buijs, vroeger opziener bij de indigo-cultuur.

De opziener der eerste klasse F. A. van Honk gevoelde zich maanden lang ziekelijk en verliet in December het door hem sedert elf jaren beheerd établissement Rioen-Goenoeng, in afwachting van beschikking op zijn verzoek om wachtgeld.

Bij het einde des jaars waren er dus slechts zeven opzieners werkzaam. Bij herhaling waren ook eenigen hunner, gedurende den ongunstigen Oost-moesson, ziek geweest.

Het vast inlandsch personeel is samengesteld uit negen mandoers, één timmerman en honderd en elf boedjangs. Door vrije arbeiders werden 61345 dagdiensten gepresteerd.

Aanbod van werk en materieelen overtroffen voortdurend de behoefte.

Het materieël werd in goeden staat gehouden; de kweekhuizen werden wáár noodig verbeterd, enkelen geheel vernieuwd en met vier vermeerderd.

De uitgaven hebben gedurende 1869 bedragen:

f	9235.50	voor	bezoldiging van het vaste inl. personeel.
»	12269.—	»	» » daglooners.
»	1070.75	»	réparatien en bouw van kweekhuizen.
»	139.50	»	inkoop en onderhoud van gereedschap.
»	1010.78	»	» van bamboe, atap, voor transporten, enz.
»	227.50	»	» van aarden-kweekpotten.
»	37.60	»	emballage en transp. tot Tjicao van 14 balen kinabast.
»	958.14	»	verspreiding van kinaplanten over den O. I. Archipel.

Te zamen dus *f* 24948.77, waarvan de kosten wegens de verspreiding der kinaplanten echter moeten worden afgetrokken, daar zij als voorloopige uitgaven opgebracht zijn en op een andere afdeeling der begrooting zullen worden overgeschreven. In werkelijkheid zijn dus ten behoeve der kinacultuur, — buiten de bezoldiging van het Europeesch personeel, — gedurende 1869 uitgegeven *f* 23990,63 of *f* 1609.37 minder, dan bij de begrooting voor dat jaar waren toegestaan.

Daarentegen zijn ongeveer *f* 9000.— meer verwerkt, dan gemiddeld in de vijf voorgaande jaren. De aanleiding tot die opdrijving, is bij het begin van dit verslag besproken en zonder twijfel hebben de ruimere middelen in het afgeloopen jaar evenredige voordeelen opgeleverd, niet alleen door eene krachtige uitbreiding, maar ook door beter onderhoud en zorgvuldiger bewerking van ontgonnen gronden.

TJI-NJIEROEAN, 23 Jannari 1870.

I. Aantal Boomen, Planten en Stekken, aanwezig bij het eind van elk der jaren 1867, 1868 en 1869.

Ligging en gemiddelde hoogte der plantsoenen.	Voorhanden op ultimo	In den vollen grond. Uit stekken opgekweekte planten en eenige oudere van vroeger aanwezige boomen.					In den vollen grond. Uit zaden opgekweekte boomen.					Ontkiemde zaden en jonge planten.					Bewortelde planten, uit stekken opgekweekt.				Levende stekken, afleggers enz.				Totaal.
		Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en caloptera.	Officinalis (variëtates)	Lancifolia.	Micrantha.	Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en caloptera.	Officinalis (variëtates)	Lancifolia.	Micrantha.	Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en caloptera.	Officinalis (variëtates).	Lancifolia.	Micrantha.	Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en caloptera.	Officinalis (variëtates).	Lancifolia	Calisaja. en Hasskarliana.	Succirubra en caloptera.	Officinalis (variëtates).	Lancifolia.	
Tjie-Bodas (1430 meters) Geb. Gedeh	1867	11	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
	1868	11	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
	1869	11	2	2	2	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
Lembang (1251 meters) Geb. Tangk.-Prahoe	1867	1	3	—	—	—	2550	—	—	—	—	12459	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15013
	1868	1	76	—	—	—	15080	—	—	—	—	10029	2470	—	—	—	—	26	—	—	—	1750	—	—	29432
	1869	2	655	—	—	—	34980	1760	—	—	—	59071	8468	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104936
Nagrak (1625 meters) Geb. Tangk.-Prahoe	1867	1696	798	—	12	2	5700	48	350	—	—	2662	12	—	—	10	—	—	—	—	—	144	—	—	11434
	1868	1696	2130	—	12	2	10000	148	500	—	10	11000	1512	830	—	—	—	—	—	—	—	2142	—	—	29982
	1869	1696	4040	—	12	2	22000	1960	1350	—	10	44000	5600	—	100	—	—	—	—	—	—	3000	—	—	83770
Tjie-Bitoeng (1527 meters) Geb. Wajang	1867	1450	—	—	18	—	10767	125	162	—	—	56220	71	406	—	33	—	—	—	—	—	—	—	—	69252
	1868	2550	—	—	17	—	44367	176	500	—	33	43550	3400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91593
	1869	2550	142	—	—	—	57417	4176	500	—	33	101500	12500	—	4000	—	—	—	—	—	—	100	—	—	182918
Tjie-Beuroem (1560 meters) Geb. Malawar-Zuid	1867	7520	25	—	18	—	36206	600	355	—	—	38521	—	1000	—	110	—	—	—	—	—	—	—	—	84355
	1868	7520	225	—	18	—	71571	3460	1355	—	110	25204	1840	—	—	—	116	27	57	—	884	173	83	—	112643
	1869	7636	252	57	18	—	83681	6459	1355	—	110	60991	4965	—	230	—	—	360	—	—	—	1640	—	—	167757
Tjie-Njieroean (1566,5 meters) Geb. Malawar-West	1867	15105	430	208	490	1	55398	980	732	—	—	76517	2370	1904	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	154185
	1868	15105	711	208	490	1	113115	5105	1286	—	50	58800	7845	—	250	—	300	550	—	—	—	3268	—	—	207080
	1869	15401	6965	208	490	9	136966	11522	1286	235	50	114207	19678	—	5495	—	—	890	—	—	—	2030	—	—	315492
Reong-Goenong (1625 meters) Geb. Kendeng-Oost	1867	1827	2	400	10	—	32300	70	2000	—	—	43000	—	695	—	50	—	1	30	—	500	2	50	10	80947
	1868	3877	75	1000	14	—	61500	570	3800	—	50	38500	1580	6525	—	—	—	—	—	—	550	45	125	2	118213
	1869	5140	310	1260	14	—	87500	3000	10200	—	50	73000	18000	2200	6300	—	72	50	—	2	—	—	—	—	197098
Kawa-Tjie-Widei (1950 meters) Geb. Kendeng-West	1867	300	—	—	8	—	15740	8	2900	—	—	26500	—	1425	—	70	—	—	—	—	—	—	—	—	46951
	1868	520	—	2890	8	—	38500	8	5000	—	70	16340	2500	5500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71336
	1869	520	3	6390	12	—	58500	2508	14800	—	70	26740	300	35200	500	—	—	—	4150	—	—	—	2850	—	152543
Tjie-Rantja Bolang (1917,5 m). Geb. Patoea-Kendeng	1867	840	—	—	8	—	11450	9	2350	—	—	42500	—	3650	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—	60867
	1868	840	—	2180	6	—	43000	9	6000	—	60	18030	2000	5700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77825
	1869	1704	48	11981	9	—	48700	2009	12000	—	60	37530	—	37800	45	—	—	—	2430	—	—	—	1972	—	146288
Telaga-Patengan (1576 meters) Geb. Patoea-Djampang	1867	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
	1868	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
	1869	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
Wonodjampie (2219 meters). Geb. Ajang	1867	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
	1868	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
	1869	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Dieng (2046 meters) Geb. Dieng	1867	—	4	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
	1868	—	4	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
	1869	—	4	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7
TOTAAL der afzonderlijke soorten.	1867	28752	1265	610	569	3	170189	1810	8849	—	—	298379	2453	9080	—	383	—	1	30	—	500	146	50	10	523109
	1868	32118	3224	6280	570	3	397211	9476	18441	—	383	221453	23147	18575	250	—	416	603	57	—	1434	7378	208	2	741229
	1869	34662	12422	19898	560	11	529822	33394	41491	235	403	517102	69511	75200	16670	—	72	1300	6580	2	65	6964	4822	—	1371186
TOTAAL van alle soorten.	1867	31199					180878					310295					31				706				523109
	1868	42195					425511					263425					1076				5022				741229
	1869	67553					605345					678483					7954				11851				1371186

TOELICHTINGEN De kolommen voor Pahudiana (Carabayensis en lanceolata), komen, krachtens het besluit van 28 Januari 1870, no. 13 op de tabel niet meer voor, daar de cijfers, sedert jaren, bij benadering zelfs niet meer zijn op te geven.

In deze tabel zijn voorts de jongste bestemmingen van den Hoogleeraar Miquel gevolgd. De vroeger als C dubia, onder de Calisaja's voorkomende planten, zijn Hasskarliana genoemd. Daar zij geruimen tijd als Calisaja's werden aangemerkt, is hun aantal niet met juistheid op te geven. Het zal omstreeks 80000 bedragen.

Van C. Caloptera, zullen ± 12000 exemplaren voorhanden zijn. Vroeger werden zij als Succirubra's vermeld. Dat zij verschilden van de uit Britsch-Indie ontvangen planten werd reeds meermalen bericht.

De vroeger Condaminea's genoemde, heeten nu, volgens Miquel, C. Officinalis en vermoedelijk bestaan daarvan op Java drie variëteiten.

II. RECAPITULATIE VAN TABEL I.

TRAP VAN ONTWIKKELING.	Aanwezig op ultimo.	KINASOORT.						
		Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en Caloptera.	Officinalis.	Lancifolia.	Micrantha.	Carabayensis en Carab. var. Lanceolata.	Totaal.
Ontkiemde zaden en jonge planten	1868	221453	23147	18575	250	—	—	263425
	1869	517102	69511	75200	16670	—	—	678483
Uit stekken opgekweekte planten	1868	416	603	57	—	—	—	1076
	1869	72	1300	6580	2	—	—	7954
In den vollen grond, uit zaden opgekweekte planten . .	1868	397211	9476	18441	—	383	908352	1333863
	1869	529822	33394	41491	235	403	908352	1513697
In den vollen grond, uit stekken opgekweekte planten .	1868	32118	3224	6280	570	2	803	42997
	1869	34662	12422	19898	562	11	827	68382
Totaal der levende planten	1868	651198	36450	43353	820	385	909155	1641361
	1869	1081658	116627	143169	17469	414	909179	2268516
Nog niet ontkiemde zaden	1868	—	—	—	—	—	—	—
	1869	—	—	—	—	—	—	—
Levende stekken enz.	1868	1434	7378	205	2	—	—	9019
	1869	65	6964	4822	—	—	—	11851
Totaal generaal levende planten, stekken enz.	1868	652632	43828	43558	822	385	909155	1650380
	1869	1081723	123591	147991	17469	414	909179	2280367

NB. De cijfers der *Carabayensis* zijn fictief, wijzen alleen de hoeveelheid aan, die éénmaal in den vollen grond werd gebracht.

III. Aantooning van den betrekkelijken groei der verschillende Kinasoorten gedurende het jaar 1869.

Standplaats.	Nummers.	KINASOORT.	Lengte op ultimo December 1868.	Lengte op ultimo December 1869.	Omtrek van stam op ultimo December 1868.	Omtrek van stam op ultimo December 1869.	Wanneer geplant.
			Nederlandsche Ellen (meter.)				
Tjie-Njieroean.	1	Calisaja . .	6,700	6,950	0,380	0,430	Juni 1860
	2	Id. . .	4,070	5,300	0,105	0,130	Mei 1865
	3	Id. . .	3,700	4,270	0,160	0,167	id. 1864
	4	Succirubra .	4,700	6,000	0,260	0,330	id. 1865
	5	Lancifolia .	3,270	3,950	0,130	0,175	id. 1864
	6	Id. . .	3,700	4,770	0,120	0,160	id. ″
	7	Micrantha .	—	3,000	—	0,160	Sept. 1867
	8	Carabayensis	12,800	10,000	0,295	0,410	Juni 1857
	9	Id. . .	11,700	11,850	0,460	0,460	Jan. 1856
	10	Id. var.lanc .	7,000	7,450	0,165	0,186	id. ″
Rioengoenoeng.	11	Calisaja . .	3,850	4,250	0,345	0,390	1e kwartaal 1864
	12	Id. . .	3,190	4,050	0,140	0,200	2e id. 1866
	13	Id. . .	2,700	3,650	0,175	0,210	1e id. 1867
	14	Id. . .	7,020	8,100	0,190	0,400	3e id. 1861
	15	Succirubra .	2,170	3,000	0,100	0,155	2e id. 1865
	16	Id. . .	2,350	3,900	0,140	0,250	1e id. 1867
	17	Officinalis .	3,020	3,850	0,120	0,165	} 3e id. 1866
	18	Id. . .	2,570	3,400	0,140	0,176	} ″ ″
	19	Carabayensis	gestorven				
	20	Id. . .	6,160	6,450	0,270	0,290	2e id. 1864
Kawa-Tjie-Wi-dei.	21	Calisaja . .	—	—	—	—	
	22	Officinalis .	—	—	—	—	
	23	Id. . .	—	—	—	—	
	24	Id. . .	—	—	—	—	
Tjie-Ran-tjabolang.	25	Calisaja . .	—	—	—	—	
	26	Officinalis. .	—	—	—	—	
	27	Id. . .	—	—	—	—	
	28	Id. . .	—	—	—	—	
Nagrak.	29	Calisaja . .	10,001	10,960	0,470	0,530	Maart 1862
	30	Id. . .	4,650	5,110	0,360	0,410	id. 1865
	31	Id. . .	7,650	8,250	0,360	0,420	id. 1862
	32	Succirubra .	8,460	9,640	0,430	0,490	April 1863
	33	Id. . .	7,401	8,490	0,380	0,440	id. 1863
	34	Id. . .	4,901	5,550	0,401	0,470	November 1865
	35	Id. . .	5,420	6,680	0,401	0,450	id. 1865
	36	Micrantha .	7,220	8,470	0,310	0,360	Septemb. 1863
	37	Id. . .	—	4,180	—	0,220	Maart 1867

No. 8 is door den wind afgebroken.

IV. Overzicht van de uitkomsten der gedurende 1869 te Batavia bewerkstelligde scheikundige analyses van Java-Kinabasten en van een paar monsters Amerikaanschen bast.

Nummer.	Ouderdom in jaren (variëteiten).	Gegroeid in of buiten schaduw.	Al of niet in bloei.	Groeiplaats: hoogte boven zee in (meters.)	Zaad- of stek-plant.	Gezamenlijke alcaloïden.	Chinine.	Cinchonidine.	Chinidine.	Cinchonine.	Toelichtingen.
1	Cinchona Hasskarliana. 7 à 8 jaren	Oorspronkelijk in dichte schaduw, na 1864 minder sterk belommerd.	in bloei	Tjie-Berem (1560)	Opgekweekt uit Java-zaden (Tjie-Bodas.)	4,375 °/₀	1,965 °/₀	2,41 °/₀	—	—	De analyses werden verricht van deels in het zonlicht, deels in het donker gedroogde basten. De uitkomsten hebben de meening niet kunnen bevestigen, dat de wijze van drogen invloed uitoefent op het chinine-gehalte. De basten werden in verschen staat naar Weltevreden gezonden en daar, door den analyticus zelven (den heer J. C. B. Moens) gedroogd. Buiten de chinine werd meestal een in ether oplosbaar licht smeltbaar, amorph alcaloïd (chinicine en cinchonicine of Chinoïdin?) gevonden Hetgeen als chinine is opgegeven stelt dit alcaloïd dus volkomen zuiver voor. Volgens Moens zijn de cijfers eer te laag dan te hoog. De basten no. 12 t/m 16 waren niet gesorteerde monsters uit den voor Europa verzonden (September 1869) proefoogst. Ter vergelijking werden no. 17 en 18, basten uit 's Rijks magazijn van geneesmiddelen onderzocht. Deze basten die ad *f* 4,43[5] per kilogram genoteerd staan, schijnen in scheikundige samenstelling den Pahudiana-bast niet te overtreffen.
2	id.		id.	id.		3,091	1,725	zeer weinig	—	1,366 °/₀	
3	id.		id.	Malawar (1650)		2,465	0,591	—	—	1,874	
4	id.		niet	id.		3,573	1,850	0,539	—	1,184	
5	id.		in bloei	id.		3,800	1,590	0,805	—	1,405	
6	id.		id	id.		3,890	2,714	—	—	1,176	
7	id.	buiten	id.	Tjie-Bietoeng (1527)		4,638	0,589	—	0,140	3,909	
8	id.	id.	id.	id.		4,800	1,170	—	—	3,630	
9	id. (5 j.)	id.	niet	id.	stek	6,010	2,831	—	—	3,179	
10	C. Calisaja (4 j.)	id.	in bloei	Tjie-Njieroean (1566,5)	zaadpl J.-zaad.	7,182	3,670	—	—	3,812	
11	id.	id.	niet	id.	id.	7,442	zeer weinig	—	0,262	zeer veel	
12	id. (4½ j.)	id.	in bloei	Nagrak 1625	id.	3,580	1,20	niet aanwez.	0,41	tamelijk veel	
13	Takbast v. no. 12.	id.	id.	id.	id.	2,370		deze bepalingen mislukt			
14	C. Hasskarliana (7 à 8 j)	als 1 t/m 6	?	id.	als 1 t/m. 8.	3,460	1,26	niet aanwezig	niet aanwezig	veel	
15	C. Pahudiana (7. j.)	in.	?	id.	zaadplant	1,320	0,15	zeer veel	id.	niet gevonden	
16	id. (5 j.)	buiten	?	id.	id.	1,590	0,18	id.	id.	id	
17	Cortex Peruv. fuscus (in toto)	?	?	Zuid-Amerika.	?	1,090	0,05	niet aangetoond		aanwezig	
18	id. (in pulvere.)	?	?		?	1,110	0,05	id.	id.	id.	

V. Overzicht der uitkomsten van vijf door J. C. B. Moens te Weltevreden bewerkstelligde analyses van Javakinabasten, waarvan eenige gedurende één jaar volgens Mc Ivor's methode, met mos waren bekleed geweest.

Nummers.	Ouderdom in jaren (varieteiten).	Gegroeid in of buiten schaduw.	Al of niet in bloei.	Groeiplaats: hoogte boven zee (in meters.)	Zaad of stekplant.	Gezamenlijke alcaloïden, op 100 deelen drogen bast.	Amorph alcaloïd.	In ether oplosbaar.	Chinine	Cinchonidine	Chinidine.	Cinchonine.
4	Cinchona caloptera (4 jaren)	buiten	niet	Nagrak (1625)	stek	4,80%	0,385	1,00	0,615%	—	—	3,80
2	C. Succirubra (4 j.)	id.	id.	id.	id.	6,33	1,44	2,52	1,08	1,71	—	0,92
3	Id. (3 j.)	id.	id.	id.	id.	8,82	1,64	4,08	2,44	3,24	—	0,72
7	C. Calisaja (4 j.)	id.	id.	id.	uit zaad van Bolivia	4,54	1,99	4,39	2,40	—	—	—
a	C. Officinalis.	id.	?	Kawah-Tjiwides (1950)	uit zaad van Br. Indie.	3,71	1,14	2,75	1,61	0,40	—	uiterst weinig.

TOELICHTINGEN De vier eerstgenoemde basten zijn gedurende één jaar met mos bekleed geweest. Zij zijn van dezelfde boomen, die, een jaar vroeger, materieel tot onderzoek leverden en voorkomen op de bij het verslag over 1868 gevoegde tabel.

C. Caloptera no 4 kwam op die tabel voor als succirubra no. 4. De Succirubra's no. 2 en 3 en de Calisaja no. 7, werden vroeger onder dezelfde namen en gelijke nummers vermeld.

De C. officinalis is de eerste Javabast van deze soort die aan een scheikundig onderzoek onderworpen werd. De bast was zeer dun maar ook zeer jong. Het materieel dat onderzocht werd, was niet gesorteerd en de uitkomsten der analyses zijn dus zeer bevredigend. Zonder onderscheid hebben de basten na de bekleeding met mos een grooter alcaloid-gehalte, dat, volgens Moens, degelijk aan den invloed dier bekleeding moet worden toegeschreven, daar de oogst der basten in 1868 en 1869, telkens in dezelfde maand geschiedde, zoolang er geene andere invloeden bekend worden, die op de tijdelijke verhooging van alcaloïden invloed kunnen uitoefenen. De leeftijd kan hier niet in aanmerking komen. Broughton beweert zelfs, dat het chinine gehalte der succirubra's met den leeftijd dezer afneemt.

Voorts wijst Moens er op, dat de zuivere afscheiding der chinine aanleiding is, dat de cijfers van deze basis als te laag moeten worden beschouwd. Door hulp van een polarisatie-apparaat konde de aanwezigheid van cinchonidine ditmaal met zekerheid worden geconstateerd

Met goed gevolg werd ook de wijze van dr. de Vrij, om neutrale sulphaten te maken, gevolgd.

AARDBEVINGEN

IN DEN INDISCHEN ARCHIPEL

GEDURENDE HET JAAR 1867,

DOOR

Dr. P. A. BERGSMA.

(*Vervolg op de aanteekeningen in Deel XXXI, pag.* 410.)

In 1867 zijn nog de volgende aardbevingen waargenomen:

te Banda:

Den 12den Juli, 8^u 50^m n. m., een vrij hevige verticale schok, die ongeveer 4 seconden duurde.

Den 3den October, 2^u 40^m v. m., een vrij hevige verticale schok die 20 seconden duurde.

Den 9den October, 3^u 30^m n. m., een horizontale schok, die 6 seconden duurde.

te Kajelie (residentie Ambon; eil. Boeroe):

Den 14den Februari, 6^u n. m., twee vrij hevige horizontale schokken.

Den 3den April, 4^u v. m., een hevige schok.

Den 19den Mei, 7^u 30^m n. m., een vrij hevige schok.

Den 2den Juni, 6^u v. m., verscheidene op een volgende schokken.

in de residentie Menado:

Den 27sten Augustus, 2^u v. m., te Gorontalo een horizontale aardbeving.

Den 6den September, omstreeks 5^u v. m., te Ratahan, Pasan, Amoerang en Tonsawang een lichte aardbeving.

Den 22sten September, 9^u 30^m n. m., te Gorontalo een horizontale aardbeving.

Den 3den October, omstreeks 3^u v. m., in de gansche afdeeling Tondano, een vrij zware aardbeving, bestaande uit drie spoedig op elkander volgende schokken, waarvan de laatste heviger was en langer duurde dan de twee eerste; de richting was van W. naar O.

Den 10den November, te Tondano een vrij hevige horizontale aardbeving; richting van N.-O. naar Z.-W.; duur ongeveer 30 seconden.

Den 17den November, te Kema, een lichte aardbeving, die eenige seconden duurde.

Den 8sten December, te Amoerang, een lichte aardbeving.

Den 11den December, te Amoerang, een lichte aardbeving.

Den 16den December, te Kema en Ajermadidi, een lichte aardbeving; richting van Z.-O. naar N.-W.; duur eenige seconden.

Den 23sten December, 10^u n. m., te Gorontalo, een vrij langdurige horizontale aardbeving in de richting van O. naar W.

AARDBEVINGEN

IN DEN INDISCHEN ARCHIPEL

GEDURENDE HET JAAR 1868,

DOOR

Dr. P. A. BERGSMA.

(*Vervolg op de aanteekeningen in Deel XXXI, pag.* 412).

In 1868 zijn nog de volgende aardbevingen waargenomen:

te Banda:

Den 21sten April, 6^u 15^m n. m., een lichte horizontale schok.

Den 21sten April, 9^u 45^m n. m., een lichte horizontale schok.

Den 26sten April, 8^u 20^m n. m., een lichte horizontale schok.

Den 26sten April, 9^u 30^m n. m., een vrij hevige horizontale schok.

te Amahei (residentie Ambon):

Den 22sten September, ongeveer 6^u n. m., een vrij hevige schok, in de richting van Z.-O. naar N.-W., die ongeveer 20 seconden duurde.

Den 8sten October, ongeveer 5^u n. m., een schok in de richting van Z.-O. naar N.-W.

in de Residentie Menado:

In Januari werden eenige lichte schokken te Ajermadidi en Kema gevoeld.

Den 4den Februari, 8^u n. m., te Ratahan, een vrij harde schok, in de richting van Z.-W. naar N.-O.

Den 9den Februari, omstreeks 9^u v. m., in de geheele afdeeling Tondano, een hevige verticale schok; richting van Z. naar N.; duur ongeveer een seconde.

Den 11den Februari, te Kema, Amoerang en Ratahan, eenige lichte schokken.

Den 13den Februari, te Tonsealama, eenige korte schokken.

Den 3den Maart, omstreeks 5^u n. m., te Belang, een lichte schok.

Den 14den Maart, omstreeks 11^u 30^m n. m., te Ratahan, drie op elkander volgende verticale schokken.

In Maart werden te Kema vele korte, hevige schokken waargenomen.

Den 7den April, 8^u 30^m n. m., te Gorontalo eenige lichte horizontale schokken.

Den 20sten April, 9^u n. m., te Ratahan, een zware schok.

Den 23sten April, omstreeks 11^u v. m., te Tonsawang, een zwakke schok. Op de beide laatste dagen werden te Kema en Amoerang, lichte schokken waargenomen.

Den 23sten April, omstreeks 1^u n. m., werd in de geheele afdeeling Tondano, een vrij hevige horizontale aardbeving gevoeld, bestaande uit drie op elkander volgende zware schokken; richting van O. naar W., duur 50 seconden.

In den nacht van 24 op 25 Mei, te Amoerang, een zeer lichte schok, die ook te Menado en Kema is waargenomen.

Den 27sten Mei, 5^u 30^m n. m. te Gorontalo, eenige horizontale schokken.

Den 13den Juni, 8^u 30^m n. m. te Gorontalo, eenige horizontale schokken, in de richting van O. naar W.

Den 27sten Juli, 10^u 30^m v. m., te Gorontalo, eenige horizontale schokken in de richting van O. naar W.

Den 8sten Augustus, 4^u en 10^u v. m., in de afdeeling Belang, twee schokken, die nog al hevig waren.

Den 10den Augustus, 10^u n. m., in de afdeeling Belang, een hevige schok.

Den 15den Augustus, 7^u 30^m v. m., te Sonder, een zeer lichte schok.

Den 4den September, 8^u 30^m n. m., te Gorontalo, eenige verticale schokken.

Den 18den September, in de geheele afdeeling Tondano, een lichte schok, die ongeveer een seconde duurde, in de richting van W. naar O.

In de maand September werden te Ratahan twee hevige schokken gevoeld.

Den 18den November, 5^u 30^m n. m., te Gorontalo, een horizontale schok.

Den 25sten November, ongeveer 3^u v. m., te Menado en Kema een vrij hevige horizontale schok in de richting van O. naar W.; te Tondano werden twee à drie schokken gevoeld.

Den 6den December, te Tanawangko, een lichte schok.

Den 6den December, omstreeks 4^u v. m., in de geheele afdeeling Belang, een zware horizontale schok.

Den 7den December, te Kema, een korte, vrij sterke schok.

Den 13den December, 7^u n. m., in de geheele afdeeling Tondano, twee snel op elkander volgende verticale schokken; duur ongeveer 3 seconden.

Den 14den December, te Kema, een korte, vrij hevige schok.

Den 15den December, 6^u 30^m n. m., in de geheele afdeeling Belang, een zware horizontale schok.

Den 16den December, te Tanawangko, een lichte schok.

Den 23sten December, te Kema, een korte, vrij hevige schok.

SRIE-OLIE VAN NIEUW-GUINEA,

DOOR

T. A. C. VALKENHOFF.

Door den ambtenaar belast met wetenschappelijke onderzoekingen in Nederlandsch-Indië, H. von Rosenberg is aan de Kon. Natuurk. Vereeniging toegezonden eene olie van Nieuw-Guinea genaamd »Srie-olie".

De heer von Rosenberg zegt omtrent deze olie:

»Het is de Srie, een redelijk zware boom, die in zijn houtachtig gedeelte deze olie bevat. Hij groeit in de wouden der Noord- en Noord-Oostkust van Nieuw-Guinea, zoomede op de grootere eilanden der Geelvinkbaai en is daar alles behalve zeldzaam. De Papoea's winnen de olie, door een gat met komvormigen bodem in den stam te kappen, waarin zich het vocht langzamerhand verzamelt, waarop zij het uitscheppen en in dunne bamboezen pijpjes vullen, in welken het nu en dan den handelaren te koop wordt aangeboden.

De prijs die er voor gevraagd wordt, varieert tusschen 20 à 30 centen (aan ruilgoed) de halve bottel. De inboorling gebruikt de Srie-olie wegens hare hoogst caustische hoedanigheid slechts om er het dikke, gekroesde hoofdhaar mede intewrijven, ten einde het wild (Pediculi) te dooden, dat in overgroote menigte in dit oorspronkelijk woud aangetroffen wordt.

Bij deze manipulatie gaan de Papoea's zeer voorzichtig te werk, omdat hun uit ondervinding gebleken is, dat deze vetstof, met het oog in aanraking komende, blindheid veroorzaakt.

Wellicht bezit de Srie-olie geneeskundige eigenschappen, vooral als middel tegen huid- en andere uitwendige kwalen en zoude er menig lijder baat bij kunnen vinden."

Op verzoek van den heer Maier heb ik op mij genomen, deze olie scheikundig te onderzoeken.

De olie was dikvloeibaar, bruingeel, ondoorzichtig ten gevolge van eene gesuspendeerde stof, waarvan zich reeds eene kleine hoeveelheid op den bodem der flesch verzameld had; de reuk was ranzig en het spec. gew. 0,961. Lakmoespapier vertoonde eene geringe zure reactie en een droppel op een papier gaf eene vetvlek, die bij verwarming niet verdween. Zij vermengt zich in iedere verhouding met alcohol en ether, doch niet met water.

Op verschillende horlogieglazen werden eenige droppels gedaan en door bijvoeging van:

ammoniak werd verkregen eene gele massa;

sodaloog, eene vleeschkleurige;

sterk salpeterzuur, eene vuilgele, later in bruinrood overgaande;

zwavelzuur eene vuilgele, door het roode en bloedroode in bruin overgaande;

eene soortgelijke reactie werd ook verkregen door een mengsel van sterk zwavelzuur en salpeterzuur.

Bij de elaïdinproef (mengsel van salpeterzuur en ondersalpeterzuur) werd het geheel na verloop van ongeveer twee uur vast.

Door distillatie met water ging slechts zuiver water over, waaraan geen bijzondere reuk was waar te nemen; ook scheidde zich in de retort niets harsachtigs af.

Door verzeeping met sodaloog werd eene lichtgele zeep verkregen, uit welke, door behandeling met zoutzuur, de vetzuren werden afgescheiden, die zich voordeden als eene

lichtgele massa van boterachtige consistentie, een mengsel van oliezuur met verschillende vette zuren. Na afspoeling met water werd deze massa onder de droogklok bewaard, waardoor zij al meer en meer bruin werd (ontleding van het oliezuur).

Het overgegane, bij drooge distillatie, bestond uit twee lagen, waarvan de bovenste verreweg het grootste deel uitmaakte en donkerbruin was gekleurd; de tweede laag, ongeveer $\frac{1}{10}$ van het geheel, was lichtgeel; beide lagen reageerden min of meer zuur. De reuk was brandig en die van acroleine was tevens duidelijk waar te nemen; in de retort bleef eene vuile zwarte massa terug.

Uit het een en ander blijkt dus dat genoemde Srie-olie eene vette olie is, die aan de lucht niet opdroogt; dat hare bestanddeelen overeenkomen met die van de gewone vetten, als: oliezuur, stearinzuur en andere vette zuren in verbinding met glycerine. Het gesuspendeerde en gedeeltelijk bezonkene der olie was te gering om het nader te onderzoeken: waarschijnlijk is het hoofdzakelijk stearinvet daar bij verwarming de olie geheel helder en doorzichtig wordt.

Verder dient nog opgemerkt te worden, dat deze olie veel overeenkomst heeft met ricinus-olie, schoon deze tot de opdrogende oliën behoort.

Weltevreden, Juni 1870.

AANTEEKENINGEN

UIT HET

DAGBOEK MIJNER REIS OVER BANGKA,

van Juni 1869 tot en met Januari 1870,

DOOR

J. E. TEIJSMANN.

Bij mijne aankomst te Muntok den 27sten Juni 1869 had de resident dr. Croockewit de goedheid, voor mij een ruim logies disponibel te stellen, waarin ik, zijne gastvrijheid genietende, al mijne werkzaamheden kon uitoefenen; al spoedig konde ik nu mijne botanische wandelingen, die in 1857 door vertrek naar Palembang waren afgebroken, hervatten. (Zie Nat. Tijds. voor Ned.-Indië, dl. 18, pag. 1).

De naam van Muntok zoude afgeleid zijn van een der eerste bewoners dier plaats, genaamd Pa-Mentoh. De Engelschen hadden er al Minto, naar Lord Minto, van gemaakt.

Thans vond ik niet alleen dezelfde planten van vroeger terug, maar nog een groot aantal andere, zeer gewenschte, zoodat ik den 7den Juli reeds 4 kisten met levende planten en een paket zaden, ook nu weder, aan 's lands plantentuin te Buitenzorg kon verzenden; terwijl het herbarium, als nog niet genoegzaam gedroogd, voor eene volgende zending werd gereserveerd.

Achtereenvolgens bezocht ik de environs van Muntok tot op ± 3 palen van de hoofdplaats, de strand- en duinvegetatie tot aan Tandjong-kalian, ± 3 palen en terug over den landweg derwaarts 4 palen en den berg Menoembieng ± 7 palen.

De stranden van Bangka bestaan of uit wit zand, waarachter meestal min of meer breede en hooge duinen, die eene eigene vegetatie hebben, gelegen zijn, òf, waar nog steeds landaanwinning plaats heeft, uit Rhizophoren en andere zoutwater-vegetatie, die zich of in den modder, of soms ook aan de zandige, doch ondiepe kusten, in zee uitbreiden.

Bij sommige Tandjongs (kapen) en inhammen vindt men kolossale granietblokken, die zich tot ver in zee uitstrekken en bij eb, even als de bodem, waarop ze rusten, tot palen ver, droog vallen. De Bangkaneezen trekken minder partij van deze droogvallende zandbanken, hoewel ze soms toch, tot een paal ver in zee, hunne seroh's (fuiken van latwerk) uitzetten, dan de duizenden meeuwen, die, in dichte drommen, de boven het water uitstekende rotsen soms geheel bedekken, of ook in hunne vlucht, de visschen uit het water weten op te duiken. Ook eenige soorten van snippen bewonen die rotsen, om bij eb langs de stranden haar voedsel te zoeken.

De duinvegetatie is tweeledig, als droge zandige, min of meer golvende, en moerassige. De vegetatie der eerste bestaat hoofdzakelijk uit Pandanus spurius, Vaccinium malaccense en V. bancanum, Leucopogon malayanum, Jambosa buxifolia, Rhodomyrtus tomentosa en andere Myrtaceën, eene Oleacea, Cassytha filiformis, enz. Onder de tweede categorie behooren: Melaleuca minor, Baeckea frutescens, eenige Myrtaceën, Nepenthessoorten, enz.

Aan de zandige stranden vindt men veelal Casuarina equisetifolia, Podocarpus (littoralis), Terminalia catappa, Guettarda speciosa, Pandanus spurius, Scaevola Koenigii, Vitex bicolor en V. (repens) verbesina, Gmelina asiatica,

Pemphis acidula, enz.; ook Gramineën en Cyperaceën komen hier menigvuldig voor.

Aan de moerassige stranden verschillende soorten van Rhizophoren, Lumnitzera racemosa en coccinea, Scyphyphora hydrophyllacea, Aegiceras majus, Podocarpus (littoralis) enz.

De omstreken van Muntok bestaan enkel uit beloekar, — het best te vergelijken bij Europeesch hakhout, — en dat overal zoo wat uit dezelfde soorten bestaat, waarvan de Tristanea obovata (Pelawan) de voorheerschende is, zoodat men daarmede spoedig heeft afgehandeld. De oorspronkelijke boom-vegetatie is door voortdurend kappen geheel uitgeroeid, doch wordt aan de hellingen van den Menoembieng nog teruggevonden.

Ladangs worden door de inwoners van Muntok niet aangelegd, maar, daar ze behoefte aan brandhout hebben, zijn de bosschen in de nabijheid toch verdwenen en door beloekar vervangen, waarvan men op zijn tijd ook alweder het noodige brandhout verkrijgt.

Te Batoe-balai, 3 palen van de hoofdplaats, vindt men niet alleen de zonderlinge opgestapelde steenklompen, — waaraan de plek haren naam ontleent, — die op nietige steunpunten rusten, van boven tegen elkaar het evenwicht bewarende, waarop men een fraai uitzicht heeft en waaronder men ruimte genoeg vindt om te bivouacqueeren, maar in eene zacht hellende vallei daaromtrent, eene groote verscheidenheid van planten, waaronder verschillende soorten van Quercus, Castanea en Callaeocarpus, Dipterocarpeën, Artocarpeën, Euphorbiaceën, enz.

Den 13den Juli vertrok ik naar den Menoembieng om daar, ter hoogte van ± 600 voet, eenige dagen door te brengen en den top te beklimmen.

De berg Menoembieng, die ook wel Monopijn genoemd wordt, waarvan den inlanders echter niets bekend is, zoodat Monopijn als een verbasterd woord van Menoembieng moet beschouwd worden, (misschien volgens de Engelsche uitspraak), is slechts 1448' hoog.

Ter hoogte van 600 voet en 3 palen van de hoofdplaats, waar vroeger een aangenaam lusthuis stond, nu geheel ingestort, had ik een bivouac opgeslagen om de omstreken te kunnen onderzoeken; men heeft hier ook een fraai uitzicht over de lager gelegene bosschen, de hoofdplaats Muntok, de reede voor die plaats en den vuurtoren te Kalian. Den weg derwaarts kan men te paard en ook per tandoe afleggen, zoo hij van tijd tot tijd wat geëffend en van omgevallen boomstammen gezuiverd wordt; op omstreeks ¼ paal beneden deze plaats stroomt een klein beekje van zuiver bronwater, dat men hooger op niet meer aantreft.

De vegetatie is hier weinig verschillend van die in de lagere streken, met uitzondering van de oorspronkelijke bosschen, die hier een begin nemen. Het ongelijke terrein en de huizenhooge rotsblokken op dezen bergrug, maken eene wandeling door die bosschen niet tot de aangenaamste; daarbij zijn de hooge boomen maar zelden te onderkennen en het jonge plantsoen is slechts wachtende op den dood der ouders, om hunne plaats te kunnen innemen. De pakoe-resam (Gleichenia dichotoma) versperren, met de rotsblokken, soms geheel den doortocht. De meest voorkomende boomsoorten zijn hier de krowieng (Dipterocarpus Baudii, D. eurynchioides) en andere soorten van dit geslacht, waaruit de zoogenaamde minjak krowieng getapt wordt, zijnde een halfvloeibare en kleverige balsem, welke de inlanders met den naam van mienjak (olie) bestempelen, en die tot het breeuwen van prauwen gebezigd wordt; men verkrijgt dezen balsem door in den stam eene schuine inkapping van boven naar beneden te maken, die bijna de helft van den omtrek des stams inneemt en tot in het hart des booms doorloopt; zoodanig dat er eene holte ontstaat, waarin de balsem kan samenvloeien, die men daarna kan uitscheppen. Om hem echter beter te doen vloeien, wordt een dag lang vuur in dit gat onderhouden, waarna hij, na verloop van een paar dagen, sterk begint te vloeien. Deze bewerking kan meermalen op denzelfden

boom worden toegepast, tot dat hij eindelijk door uitputting der sappen en het inrotten der gekapte gaten afsterft. Deze zelfde wijze zag ik ook op de eilanden in den Lepar-archipel op den Sindoorboom (Sindora Sumatrana) in practijk gebracht, ter verkrijging van een dergelijken balsem, gèta-mienjak-Siendoor.

Den 14den Juli bracht ik een bezoek aan den hoogsten top van den Menoembieng, die op 1448 voeten berekend wordt. De weg van de pleisterplaats tot het hoogste punt zal ongeveer 4 palen lang zijn, loopt bijna onafgebroken door oorspronkelijk bosch, waaruit slechts enkele gezochte houtsoorten gekapt worden en is is den aanvang wel wat steil, doch wanneer hij van de omgevallene boomen gezuiverd wordt, wel geschikt om te paard bereden te worden. Daar waar dit pad eindigt, even vóór het hoogste punt, wordt het zelfs moeielijk dit punt te voet te bereiken, wijl de geheele rug — een eigenlijk toppunt bezit deze berg niet — uit zware, op elkander gestapelde rotsblokken bestaat, waartusschen echter nog eene weelderige vegetatie voorkomt, die ook al uit niets anders bestaat dan hetgeen men ook in het benedenland vindt. Aan rondwandelen valt hier dus niet te denken, zelfs niet zoo men de heesters wegkapt, die de plaats van het oorspronkelijk bosch — dat tot het plaatsen van een baken en voor het uitzicht, is omgehouwen — hebben ingenomen, want de rotsblokken liggen zoo onregelmatig op elkander, dat ze den doortocht geheel beletten. Het uitzicht is prachtig, van het zuiden door het westen en ten noordwesten ontwaart men straat Bangka en de zee ook ten westen van Bangka. Het land is overal met eene weelderige vegetatie bedekt; slechts zelden ziet men sporen van cultuur of uitkappingen van het geboomte, tot het aanleggen van ladangs (gaga of hoema op Java), en van kampongs is mede niets te zien. Van de hoofdplaats Muntok is — wegens den daarvóór liggenden, met hoog geboomte bedekten bergrug — evenmin als van den vuurtoren te Tandjong-kalian, iets te bespeuren.

Behalve de reeds vermelde krowieng-soorten treft men hier ook aan de Isonandra Gutta, hier Dadauw, op Sumatra Balam-tambaga en op Borneo Njato genoemd, die echter van mindere qualiteit beschouwd wordt, dan de gèta-koelan (Ceratophorus Leerii), die over geheel Bangka gevonden en waarvan veel gèta voor den handel verzameld wordt. Voorts zag ik hier nog, als de voornaamsten, Aquilaria malaccensis (Garoe tabak), Scaphium Wallichii, (Kepajang of Kepajong), verscheidene Quercus-soorten (kàbel, enz.) Tarrietia sp., Ochna sp., Laurineeën en Myrtaceeën, van welke laatste de soorten op dit eiland ontelbaar zijn, en nog eene groote verscheidenheid van andere planten en boomen, die echter niet alle, wegens de hoogte der boomen en het duistere der bosschen te onderkennen zijn, zoodat men zich meestal met de vruchten, zoo die er zijn, of jonge plantjes, die men bij toeval onder de boomen vindt, moet tevreden stellen.

Aan Orchideeën en epiphytische varens is deze streek zeer arm; van boomvarens zag ik geen enkele, ofschoon die wel in de lagere landen en moerassen, tot ± 10′ hooge stammen, voorkomen.

Honigbijen vindt men over geheel Bangka en ze komen ook in deze streek voor. Aan den honig hecht men weinig waarde en verkoopt dien voor 10—30 ct. de wijnflesch, maar de nesten worden voornamelijk om de was verzameld, die steeds een coulant handelsartikel is.

20 Juli verzond ik weder aan den directeur van 's lands plantentuin te Buitenzorg 3 kisten levende planten, 2 kisten herbarium en 1 paket zaden.

21 Juli vertrok ik per tandoe (draagkoets) naar Pelangas (niet Pelanas) 18 palen, waar ik bij den Batin vernachtte.

22 Juli naar Djeboes. Ik was verplicht langzaam te reizen en voor een groot gedeelte te voet, om langs alle wegen onafgebroken te kunnen botaniseeren, waartoe dit land de schoonste gelegenheid aanbiedt, want met uitzondering der kampongs, die alle in geregelde orde aan de

groote wegen gelegen zijn, maar buiten welke men direct in de wildernissen komt, omdat noch tuinen noch weivelden daaromtrent te vinden zijn, loopen die wegen door onbebouwde streken, waar men overal de natuurlijke vegetatie aantreft. De afwisseling bestaat enkel daarin, dat men dan eens pas gevelde bosschen, die of reeds verbrand of reeds met padie beplant zijn, dan eens beloekar's van verschillenden ouderdom, of riemba (oorspronkelijke bosschen) doortrekt; zoodat het oog steeds moet gericht zijn op de beide zijden van den weg, om niets onopgemerkt voorbij te gaan.

Het terrein van Muntok tot Pelangas is nog al rotsachtig en oneffen, en met diepe ravijnen doorsneden; verder op tot aan de zoogenaamde rivier van Kampa (16 palen) die geene rivier, maar wel degelijk een zeearm is, waarin verscheidene rivieren, ook die van Djeboes, (waarin zelfs tot aan derzelver oorsprong bij de Pangkal nog eb en vloed heerschen) uitwateren, wordt het iets vlakker en men vindt daar zelfs nog oorspronkelijke bosschen, tot dat men meer in de nabijheid van den zeearm van Kampa, in een geheel effen duinterrein komt, dat bij zware regens geïnundeerd wordt en waarin eene geheel verschillende, meer heesterachtige vegetatie voorkomt, b. v. Vaccinium's, Melaleuca minor, vele Myrtaceën, Ploiarium elegans, enz.

De oevers van den zeearm zijn, tot eenige palen ver landwaarts in, geheel bezet met Rhizophoren, Xylocarpus obovatus, Sonneratia acida, S. alba, enz., zoodat het maar zelden doenlijk wordt om, door een kreekje, den vasten bodem te bereiken, waarachter dan wêer bosch, beloekar, of ladangs gevonden worden.

Den zeearm van Kampa, die tevens de scheiding van Muntok en Djeboes daarstelt, overgevaren zijnde, komt men weder door lage streken, in den beginne zelfs langs Rhizophoren, waartusschen de weg, door ophooging, thans in goeden staat is.

De wegen zijn over het algemeen in de laatste jaren

veel verbeterd; in 1857 leidde de weg hier nog over latwerk door de moerassen; ook de groote rotsblokken, waarvan toen sprake was, zijn meest alle opgeruimd, waaraan vooral in het Muntoksche de dwangarbeiders ijverig gewerkt hebben.

Het verdere terrein naar Djeboes ($3\frac{1}{2}$ pl.) is ook geheel in overeenstemming met dat aan gene zijde, en begint eerst te klimmen als men den heuvel nadert, waarop de pangkal gelegen is. Pangkal beteekent eigentlijk rust- of aanlegplaats, doch wordt op Bangka gebezigd voor alle hoofdplaatsen der districten, waar de administrateur, de bezetting en de pakhuizen voorkomen, waar zich Chineesche en Maleische kampongs bevinden en waar het tin uit de mijnen afgeleverd wordt; ze zijn dan ook alle aan rivieren of aan zee gelegen, waardoor de afscheep van tin per tjunia's uitvoerbaar wordt. Men noemt echter ook nog wel eens Pangkal's die plaatsen, waar vroeger het bestuur gevestigd was en die almede aan den oorsprong van bevaarbare rivieren gelegen zijn, b. v. P. mundo, P. kota, P. kapo, P. lajang, P. rèbo, P. mapoor, enz.

Als een gevolg van mijn bezoek aan Djeboes in 1857 en van de daarbij door mij verkregene kennis der Bangkasche flora was ik toenmaals in de gelegenheid eene lijst op te maken van de inlandsche benamingen van die planten, welke nog voor 's lands plantentuin gewenscht werden. Ik bood die lijst den toenmaligen resident aan, met verzoek het mogelijke te doen om die soorten voor 's lands plantentuin te Buitenzorg te laten verzamelen, doch deze werd door het groote getal (350 soorten) zoodanig afgeschrikt, dat ook niet eene enkele plant door zijne tusschenkomst verkregen is. Daarentegen mocht ik van de opvolgende residenten van den Bossche, Boscher en van Cattenburch, en van de heeren Ruloffs, C. de Groot, Ackeringa en Buddingh, menige plant ontvangen, waarvan vele thans nog een sieraad van 's lands plantentuin uitmaken.

Bij den heer van Slingerlandt, administrateur van Djeboes, vond ik goed logies en om niet in herhalingen te treden, verklaar ik hier gaarne, dat al de heeren administrateurs mij de meest mogelijke gastvrijheid en hulp hebben bewezen, waarvoor ik hun hierbij mijnen welgemeenden dank aanbied.

Hier maakte ik weder uitstapjes naar de omliggende streken, waar overal goede wegen naar de mijnen bestaan; wanneer de afstand niet meer dan 3 à 4 palen bedroeg, deed ik zulks te voet, en hoewel ik steeds des morgens 6 uur op marsch ging, kwam ik toch meestal niet vóór 11 à 12 uur terug; de terugtocht door de brandende zon, over denzelfden weg, dus weder 3 à 4 palen, kostte mij wel menigen zweetdroppel, doch ik bleef daarbij de beste gezondheid genieten; wanneer de reis verder dan 4 palen heen en 4 palen terug reikte, nam ik een tandoe mede, om daarvan op de terugreis gebruik te kunnen maken. Eenmaal begaf ik mij ook te voet naar Kampa om van daar, in eene prauw, den zeearm van dien naam in te varen. Allerwege vond ik de oevers met Rhizophoren bezet, tot dat wij, na verscheidene zijtakken, die in den zeearm uitwateren, te zijn voorbij gevaren, den zijtak naar Djeboes insloegen, terwijl de zeearm zelf, hoewel steeds in breedte afnemende, nog altijd verder landwaarts indrong.

In den zijtak of de eigenlijke rivier van Djeboes begon de vegetatie een ander aanzien te krijgen; ofschoon hier ook nog Rhizophoren voorkomen, ziet men er toch ook vele andere geslachten, die in den modder, aan eb en vloed onderhevig, weelderig tieren, zooals b. v. een paar soorten van Barringtonia, Pandanus Rassouw en Pandanus sp. Bongkowang ajer, Areca triandra var. bancana, Semecarpus velutina, Paritius simile, enz., alle planten, die eerst in brak water, dat is met zoetwater vermengd, voorkomen. De Pandanus Rassouw begint, verder de rivier opwaarts, meer en meer de overhand te krijgen, zóó zelfs, dat ze

spoedig de geheele rivier zouden opvullen, zoo ze niet van tijd tot tijd werden weggekapt. Dáár waar de rivier ophoudt bevaarbaar te zijn, is het water bij eb zoet en drinkbaar, en wordt het dan ook algemeen tot drinkwater gebezigd. De tinstapelplaats bevindt zich in de onmiddelijke nabijheid, niet verre van de kongsie. De heeren administrateurs worden algemeen met den naam van toewan kongsie bestempeld.

De Chineesche en Inlandsche kampongs zijn hier van weinig beteekenis. De Chineezen vinden hun bestaan, zoo hier als elders, in koophandel, de uitoefening van ambachten en visscherij, hoofdzakelijk ten dienste der tinmijnen. De inlanders bewerken hunne ladangs en nemen ook wel deel aan de visscherij, waartoe zij in de zee van Kampa en buiten de Soengei-boeloe ruimschoots gelegenheid vinden. Er komen daar aan de kust ook heerlijke oesters voor, die echter niet dan bij zeer laagwater opgedoken kunnen worden.

In de nabijheid der kongsie zijn, in eene zeer vruchtbare vallei, vóór eenige jaren sawa's aangelegd, die prachtige resultaten hebben opgeleverd, maar die thans, door onvoldoende bewerking, in grasland zijn overgegaan, waarop de karbouwen welig tieren.

Na de omstreken, die alle uit beloekar en ladangs bestaan, behalve eene riemba (oorspronkelijk bosch) bij de mijn No. 30, bezocht te hebben, maakte ik mij gereed, om naar Blienjoe af te reizen, na alvorens het verzamelde ingepakt en naar Muntok te hebben verzonden, bestaande in 5 kisten met levende planten, herbarium en zaden.

11 Augustus vertrok ik naar de Kampong-Telak en den 12den naar de Pangkal Blienjoe, waar ik bij den heer Vosmaer, administrateur van dit district, vriendschappelijk werd opgenomen.

Op de geheele reis derwaarts had ik gelegenheid, vele gewenschte planten te verzamelen. Het land, hoewel nog met vele ravijntjes en kleine rivieren doorsneden, is toch

meer effen en beter voor cultuur geschikt, zoodat men op dit traject dan ook meestal beloekar en ladangs aantreft, maar toch ook nog riemba moet doortrekken, waarin nog prachtige en kolossale boomstammen gevonden worden.

Bij Bakiet, 21¼ paal van Djeboes, passeert men per prauw de Kelabatbaai, volgens de gewone route eerst te water langs het strand tot aan Tandjong Roe (Roe is de Casuarina equisetifolia, die daar veel voorkomt) om dan naar Mantong aan de zijde van Blienjoe over te steken, welke vaart op 3 palen geschat wordt. Van Mantong over land heeft men dan nog 3 palen tot aan de Pangkal af te leggen: bij hoog water kan men ook direct oversteken en de rivier van Blienjoe invaren tot aan de Pangkal, waar de pakhuizen in de onmiddelijk nabijheid gelegen zijn. Door eene inlandsche en eene chineesche kampong komt men dan, op omstreeks ¼ paal afstand, op het heuvelachtig terrein, waarop de administrateurswoning en de benteng gelegen zijn. De chineesche kampong is een der fraaiste en de inlandsche kampong een der netste en uitgebreidste van al de pangkals.

Niet ver van de pangkal staat ook een katholiek houten kerkje, door een tuin van kelapa-boomen omringd, dat even als te Soengei-slan, tijdelijk zonder herder is.

Het christelijk geloof maakt hier onder de Chineezen weinig en onder de Bangkaneezen in het geheel geen opgang, en het gebeurt slechts zelden, dat een fatsoenlijk Chinees tot het christendom overgaat.

Tot op eenige palen van de pangkal vond ik hier ruimschoots gelegenheid om mijne wandelingen voort te zetten, waarvoor ik in ruime mate beloond werd, daar in deze streken waarschijnlijk de grootste verscheidenheid van planten gevonden wordt. De heer Vosmaer stelde mij ook in de gelegenheid, in zijn gezelschap achtereenvolgens de eilandjes in de Kelabatbaai te bezoeken, als daar zijn: Poeloe Mantoeng, P. Boer, P. Kalapa, P. Mangkoeboeng en P. Nanas. Met deze en nog vele andere eilandjes en kale

rotsen is de baai als bezaaid, en toch kunnen niet al te diepgaande schepen de geheele baai doorvaren en voor de monding der in haar uitwaterende rivieren ten anker komen, zooals dit ook met die van Blienjoe het geval is. Er zijn echter verder aan de geheele baai geene pangkals meer gelegen.

De vegetatie dezer eilandjes bleek hoofdzakelijk dezelfde te zijn als die van den vasten wal. Evenwel werden deze tochten niet te vergeefs ondernomen, daar ik er menige plant inoogste, die ik aan den vasten wal niet had kunnen bereiken, wijl de kusten langs de baai meestal ontoegankelijk zijn, zoo door de opstapeling van rotsen als door de Rhizophoren, die wegens hare ineengestrengelde luchtwortels en den modder, waarin ze groeien, geheel ondoordringbaar zijn. De eilandjes zijn ook gedeeltelijk met Rhizophoren omzoomd, of uit steile op elkaar gestapelde rotsen samengesteld; slechts in het middenste, meer verhevene gedeelte, waar eenige aarde gevonden wordt, komen hoogere woudboomen voor. Bij enkelen vindt men ook drooge zandige stranden, die begaanbaar zijn, maar het is daar, in de brandende zon, zoo heet, dat ook bij eene korte wandeling het zweet ruimschoots vloeit; ik had de onvoorzichtigheid om na eene dergelijke wandeling, met den heer Vosmaer, in eene prauw plaats te nemen en onder een aangenaam koeltje huiswaarts te keeren, waarvan het gevolg was, dat wij beiden den volgenden dag niet frisch waren en ik, wegens rheumatische hoofdpijn, een halve maand werkeloos moest blijven. Ook de heer Vosmaer heeft er lang mede gesukkeld.

3 September had ik mijne verzamelingen, bestaande in 7 kisten levende planten en herbarium en 1 paket zaden, in gereedheid gebracht, om ze naar Muntok te verzenden, waartoe de heer Vosmaer eene tjunia-prauw disponibel stelde, die deze kisten binnen weinige dagen naar Muntok overbracht, van waar ze, met al mijne verdere verzamelingen, door de vriendelijke hulp van den heer

van der Veer, pakhuismeester te Muntok, per eerste stoombootgelegenheid van de Ned. Ind. Stoomvaart-Maatschappij, kosteloos naar Batavia werden overgebracht.

17 September was ik zoover hersteld, dat ik de reis naar Soengei-liat kon aannemen, welke reis ik in 2 dagen volbracht, in de Kampong Pelawan, 18 palen van Blienjoe, vernachtende en den volgenden dag de overige 17 palen tot Soengei-liat afleggende; Soengei-liat is dus 35 palen van Blienjoe gelegen. De grens dezer districtén is in de Kampong Kaioe-arang onder Soengei-liat, 21 palen van Blienjoe en 14 palen van Soengei-liat.

Mijne ontvangst te dezer plaatse, door den heer Toorop, was niet minder vriendelijk dan in de vorige districten, en die heer had zelfs de goedheid mij op de vele belangrijke uitstappen te vergezellen.

De pangkal is ook hier op een eenigszins verheven plateau gelegen, bevattende de zeer goede, op hooge palen gebouwde planken-woning van den administrateur en de benteng, waarin ook de pakhuizen zijn opgenomen, voorts de chineesche en inlandsche kampongs, die niet zeer uitgebreid zijn en weinig luxe vertoonen, ofschoon de vischvangst hier aan velen een goed bestaan verzekert. De heerlijke ikan-krisie, die versch zoowel als gedroogd niet te versmaden is, wordt hier zeer veel gevangen en in laatstgenoemden staat ook veel naar elders verzonden.

De lekkerste vischsoorten, die men langs de geheele kust van Bangka in groote verscheidenheid vangt, worden voor een goed gedeelte, zoowel versch als gezouten en gedroogd, aan de mijnwerkers geleverd, die bij gebrek aan geld de koopsom met rijst voldoen. De Europeanen kunnen zich dus ook op alle pangkals, tegen billijken prijs, van goeden verschen visch voorzien, except de dagen dat de zee te onstuimig is en de visschers te huis blijven, die echter, onder gunstige omstandigheden, tot *f* 3— daags met visschen kunnen verdienen. Het gevolg daarvan is dan ook, dat de arbeidsloonen zoo hoog zijn opgedreven,

dat men voor den minsten koelie 50 ct. daags moet betalen. Voor de pakhuis- en prauwdiensten betaalt men echter 60, 70 en 80 ct. daags per koelie.

Dit is enkel toepasselijk op de pangkals, zoowel voor Chineezen als inlanders. In de binnenlanden worden geene andere koeliediensten gevorderd dan tot het dragen van tandoe's en gouvernements goederen, tegen betaling van $2\frac{1}{2}$ cent per paal en per koelie. De brievenpost moeten zij zonder eenige betaling overbrengen, doch deze en het onderhoud der wegen zijn ook de eenige onbeloonde diensten, die zij presteeren, terwijl zij noch tienden noch landrenten te betalen hebben.

Men heeft de Bangkaneezen wel eens beklaagd wegens het drukkende der tandoediensten, doch als men weet waarin die bestaan, zal men van dat idée terugkomen, te meer nog als men nagaat, dat hetgeen zij hiermede verdienen zuivere winst is, wijl zij hunnen tijd anders toch in lediggang doorbrengen. Zelden wordt den koelies het maximum, dat zij verplicht zijn te dragen (25 kilo) opgelegd, vooral niet bij de tandoe's, die ongeveer 1 picol zullen wegen. Voegt men daarbij het gewicht van den persoon, die gedragen moet worden met zijne kleine bagage, (tot ± $1\frac{1}{2}$ picol), dan verkrijgt men voor de 8 koelies, die gewoonlijk gebezigd worden, nog niet eens ten volle 20 kilogram per persoon.

De arbeid, dien de Bangkaneezen over het algemeen verrichten, uitzonderingen daargelaten, is al zeer luttel; den meesten tijd brengen zij door met societeit houden in de Balie (karavanserai) of praatjes maken bij de buren en bidden. Ofschoon niet zeer fanatiek, — zij zijn allen mohamedanen, met uitzondering der oran-glom of belom en der sekah's — (waarover nader), houden ze toch veel van het opdreunen van Arabische klanken uit den koran, waarvan zij natuurlijk niets begrijpen. Zelfs onder het dragen van tandoe's trachten ze elkander, — hoewel niet stichtelijk, — daarmede de loef af te steken. Bijna ieder dorp heeft dan

ook zijn eigen Soerouw (kerkje) en geestelijke (Katieb, Bilal of Imam).

Tijdens mijn verblijf op Bangka reisde daar een Madurees rond, die te Palembang eene behoorlijke dosis fanatisme had opgedaan en voorgaf reeds 7 malen naar Mekka te zijn geweest, zoodat hij als een heilige beschouwd werd, die voor zich zelven niets voor al zijne stichtelijke voorlezingen verlangde, maar toch genegen was om giften voor het heilige graf van den grooten propheet Mohamed te verzamelen. Hij heeft dan ook eenige duizend guldens van de arme Bangkaneezen medegesleept, die hij nader met de noodige bewijzen uit het heilige land verantwoorden zal, welk soort van bewijzen, te Singapoera, voor geringen prijs te verkrijgen zijn. Die man werd met de meest mogelijke eerbewijzen, van de eene pangkal naar de andere, door de inlanders kosteloos overgebracht en zijne voorlezingen werden door eene groote menigte, zelfs door vrouwen, bijgewoond. Een der heeren Administrateurs zond alle avonden een spion, dien hij vertrouwen schonk, om die voorlezingen bij te wonen; daaruit bleek echter niet, dat hij tegen de regeering in oppositie kwam, zoodat men hem stilletjes zijn gang heeft laten gaan. Hij heeft dus geen ander kwaad gesticht, dan dat hij de arme Bangkaneezen heeft afgezet en het fanatisme wat heeft aangeblazen. Niet hij maar zijne volgelingen hadden voor geld ook eenige geheiligde zaken te koop.

Maar om op den arbeid der Bangkaneezen terug te komen, doet zich hier het verschijnsel voor, dat de vrouwen het meeste werk moeten verrichten en dit ook gewillig doen, zoolang zij volgens den adat daartoe gedwongen zijn, maar wanneer zij zich door toevallige omstandigheden daarvan kunnen ontslaan, overtreffen zij de mannen nog verre in traagheid. De adat is thans echter, dat de vrouw des morgens 5 uur opstaat en zich naar het rijstblok begeeft, om de voor dien dag benoodigde padie tot rijst te bewerken; men stampt zelden meer padie dan voor éénen

dag, aangezien Bangkarijst, van haar omkleedsel (dedak) ontdaan, al spoedig tot bederf overgaat. De rijst wordt onmiddelijk gekookt en, als ze gaar is, de heer des huizes gewekt, die na zijn ontwaken eerst een bad gaat nemen en, na nog wat rond geslenterd te hebben, te huis komende, zijne tafel gedekt vindt, altijd zonder tafellaken en zonder servetten, maar op den naakten vloer of op een matje. Na zich verzadigd te hebben, gaat hij naar de societeit om een praatje te maken, en de vrouw pakt de overgeblevene rijst, enz. in een mandje, zet dit op haren rug, opgehouden door een band voor het voorhoofd, neemt daarbij soms nog een paar kinderen, ter rechter en ter linker zijde op hare heupen, en begeeft zich naar de ladang om daar het noodige werk te verrichten. Tegen 10 à 11 uren begint de man weder aan zijn maag te denken, neemt dus afscheid van de societeit en volgt zijne vrouw naar de ladang. Daar aangekomen, wordt het tijd om het middagmaal te gebruiken, na afloop waarvan men zich weder ter ruste begeeft. Tegen 2 à 3 uur, als de zonnehitte wat begint te verminderen, ontwaakt men eindelijk om de werkzaamheden aan te vangen, die voor den man slechts bestaan in het vellen der boomstammen, die de dikte van den handpols overschrijden, daar de vrouw reeds al het kleine hout, varenstruiken, onkruid, enz. met de parang heeft geveld. Onder parang verstaat men hier niet, als op Java, een grasmes of sikkel, maar een zwaren rechtlijnigen houwer, die aan het einde stomp is afgebroken en van een houten gevest voorzien.

Dit kappen der dikkere stammetjes geschiedt ook nog met de meest mogelijke bezuiniging van werkkrachten, door de stammen, alle aan éene zijde, slechts half door te kappen, en eindelijk de laatste zoodanig te vellen, dat ze tegen de half aangekapte aanvallen en deze in eens doen neerstorten. Nu wordt het werk geheel gestaakt en laat men het aan de zon over, om alle sappen uit het gevelde te doen verdampen en alles goed droog zijnde, wordt er

de brand ingestoken, die alles verteert, behalve de dikkere stammen en stammetjes, die, instede van opgehoopt en geheel verbrand te worden, voor zooverre ze niet tot pager moeten dienen, ter plaatse blijven liggen. Men acht nu het terrein ter beplanting gereed, wat alweder door de vrouwen geschiedt door, met een lang puntig hout, gaten in den bodem te stampen, waarin de padiekorrels gelegd worden, soms te zamen met komkommerzaden. Den man blijft nu nog over, een soliede pager te maken van de half verkoolde stammetjes, die hij nu van het rijstveld gaat verzamelen. Van de varkens heeft men alsnog weinig last, daar die eerst te voorschijn komen, tegen dat de padie begint te rijpen; doch tegen de apen (krah; Cercopithecus cynomulgus) moet gewaakt worden, daar déze òf de padie òf de reeds gekiemde plantjes uittrekken, slechts het zaad nuttigen en de jonge blaadjes wegsmijten. Bij gebrek aan schietgeweer, wordt er met honden jacht op gemaakt. Die dieren hebben het hier, evenals op Java, niet heel vet, maar leven slechts van den afval.

De vrouw zorgt verder voor het wieden, zoodat de arbeid des mans wêer voor een jaar is afgeloopen en hij, behalve de koeliediensten en het geringe onderhoud aan de wegen en zijne nederige woning, weinig meer uitvoert. Het oogsten geschiedt natuurlijk ook al door de vrouwen, evenals het verder maandelijks op matten in de zon drogen der padie, die geheel uit padie-rontok of gaba bestaat, zoodat men er geene padieschuren op nahoudt maar de padie in zakken of ook wel in kuipen, uit een stuk boombast, tot een cijlinder van 3 à 4 voet in diameter en even zoo hoog gevormd, zonder bodem, op den vloer geplaatst, wordt opgeborgen.

Het gebeurt wel eens, dat door te laat kappen of door aanhoudende regens het hout niet droog genoeg wordt, om tijdig genoeg verbrand te kunnen worden. In dat geval laat men het eenvoudig tot een volgend jaar liggen,

in stede van er zooveel mogelijk van te verbranden en de rest op hoopen te verzamelen, op welke wijze men zelfs geheel groene stammen, tot het laatste stukje toe verbranden kan. Doch dat is hun te veel moeite en ze nemen ook niet in aanmerking dat de asch van het verbrande hout eene heerlijke bemesting voor hunne velden is.

Het onderhoud der wegen, dat slechts een paar malen in het jaar geschiedt, vereischt meestal weinig zorg, daar hier, behalve tot het tinkruien, waartoe de binnenwegen nog door de mijnwerkers moeten onderhouden worden, geene rijtuigen, vrachtwagens of groot vee gevonden worden.

Tot de uitzonderingen op dezen tragen gang van zaken behooren, vooral op de pangkals, het vangen van visch en presteeren van vrijwillige koeliediensten, tegen zeer hooge loonen; sommige nemen dienst als oppassers of huisbedienden, doch enkel om van het tandoe dragen bevrijd te zijn, waartoe zij of te lui of te trotsch zijn.

In de binnenlanden, waar veel herten — Mendjang of roesa (Cervus equinus) — voorkomen, wordt de vangst daarvan des nachts voor gezamenlijke rekening der geheele kampong gedreven, door het uitzetten van rotanstrikken (djarieng's) en het opjagen van het wild, door menschen en honden. De vangst wordt direct verdeeld, en het beest aan stukjes gesneden, waarvan ieder zijne portie erlangt, terwijl aan zwangere vrouwen eene dubbele portie verstrekt wordt.

Het vangen van kidjangs (kidangs, Cervus muntjac), Pelandoh (kantjiel, Moschus javanicus) en Napoe (Moschus Napu), geschiedt over dag en geheel voor eigen rekening, door langs wegen of binnenpaden struiken te kappen en langs die wegen neêr te leggen en op te stapelen; hoe weinig tegenstand deze nu ook bieden, zullen die dieren er toch niet doorkruipen, maar liever, wanneer ze door honden gejaagd worden, daar langs loopen tot dat ze eene ruime opening gevonden hebben (waarin strikken, Lapoon's, zijn aangebracht) en op die wijze gevangen worden.

De inlanders onderscheiden hier 6 soorten van herten en 4 soorten van varkens; daar ik ze echter niet te zien kreeg, kan ik er weinig over oordeelen. De beschrijving daarvan kwam op het volgende neder.

Herten (Roesa, Mendjang en Bengel):

1. Bengel-Mangkirai, gewoon hert of Cervus equinus.

2. Bengel-gedep, korter hals en platte hoorns.

3. Roesa-bangier, schijnbaar mager.

4. Roesa-pendek, korte pooten, korte hals, overigens gelijk aan No. 1.

5. Mendjang-serai-seroempoen, hoorns met 6 à 7 takken, overigens gelijk aan No. 1.

6. Mendjang-soediep, korte nek en hoorns, de kleinste van allen.

De soorten van varkens zijn de volgende:

1. Babie kapala-barong, grootste soort, met uitstekend voorhoofd en een bult op den kop, is gevaarlijk.

2. Babie riemba, gelijk aan het gewoon tam chineesch varken, teelt ook voort in gevangen staat.

3. Babie tjakal, slanker dan het gewone chineesche varken, weegt slechts 30 katie.

4. Babie kananak of boeriek, zeer kleine soort, slechts 10 katie wegende. De Paranakan-Chineezen lusten ze niet. De Siengkeh-Chineezen eten alles.

Overigens zijn van viervoetige dieren op Bangka niet vele soorten aanwezig; men vindt er noch olifanten, noch tapir, noch rhinoceros, noch tijger, noch Maleische beer, maar behalve de elders reeds behandelde, vindt men er nog de volgende mij bekende:

Tanggiling (Manis javanica); Mentoeroeng (Arctitis Binturong); Koekang (Stenops kukang); Mentilieng (Tarsius spectrum); Koeboeng (Pteromys nitidus); Bantiera (Galeopithecus variegatus).

Vele soorten van vleermuizen, muizen, ratten, katten, civetkatten.

Van gevogelte en insecten is Bangka ruim voorzien,

waaronder waarschijnlijk nog vele onbekende soorten voorkomen. Euplocomus ignitis (Djembang) en Cryptonyx coronatus (Sioel) komen veelvuldig voor en worden dikwijls voor de keuken te koop aangeboden.

Op geheel Bangka bestaat de gewoonte om kippen, visch, enz., per katie te verkoopen. De prijs der levende kippen is gewoonlijk 40 cent per katie.

Wanneer de kampongs niet al te ver van zee gelegen zijn en de kusten daartoe de gelegenheid aanbieden, houdt men zich ook met de vischvangst bezig, niet met prauwen en netten, zooals op de pangkals, maar door het uitzetten van seroh's (vischfuiken) van paalwerk, die, eenmaal geplaatst zijnde, geene verdere zorg vereischen, dan kleine herstellingen, welke door den golfslag mochten noodig geworden zijn. Daarbij valt verder niets te observeeren dan bij eb de visch te lichten, die er bij den vloed in verdwaald is geraakt. Deze seroh's zijn veelal samengesteld van de dunne stengen van Resam-seroh (Gleichenia dichotoma) die met de pit van dezelfde plant, die sterk en buigzaam is en waarvan ook hunne kopia's (hoofdbedekking) gemaakt worden, aan elkaar gevlochten worden; en het geheel wordt, aan stevige palen bevestigd, in zee uitgezet.

Voorts trekken sommigen nog partij van het verzamelen van boschproducten, zooals honig en bijenwas, Gèta koelan (Ceratophorus Leerii) eene der beste soorten van Gèta pertja, Damar, Mienjak krowieng van de verschillende soorten van Dipterocarpeae, Rotan en Ketakong (de steng van Nepenthes ampullacea) die veelal de Rotan vervangt.

De mannen weten ook uit de zwarte, vrij sterke en elastieke pit van Resam (Gleichenia dichotoma) zeer nette en duurzame mutsen (Kopia's) te vervaardigen, die met *f* 2 tot *f* 4, naar gelang der mindere of meerdere fijnheid, betaald worden. Zij dragen die zelve tot hoofdbedekking, zonder dat ze juist op hunne hoofden passen, maar daar zij het haar niet langer laten worden, dan eenige duimen, passen die dingen altijd op de kruin van het hoofd,

hoewel licht afvallende, zoodat ze eigenlijk meer voor statie dienen, dan wel van degelijk nut zijn, te meer omdat men ook nog een lap, bij wijze van hoofddoek, om het hoofd bindt. De vrouwen dragen alle lang haar, dat even als dat der Javasche vrouwen opgemaakt wordt.

Ook verzamelen ze basten om zwart te verwen, voor den uitvoer, van Samak (Syzygium variifolium), Tingie (Ceriops lucida), Bakouw (Rhizophora conjugata), enz.

Voorts voor eigen gebruik en voor atap of dakbekleeding, Nipa fruticans, die echter in de Bangkasche rivieren niet zoo weelderig groeit als aan de Oostkust van Sumatra, van waar dan ook veel wordt ingevoerd.

Verder worden nog tot dakbedekking gebezigd: Sidieng, ook wel Gègat genoemd, waaronder men verschillende planten rekent, als: Scirpodendron, Lepironia, Pandanophyllum, Hypolytrum en andere Cyperaceën, terwijl de Freycinetia's, die echter niet voor atap dienen, zelfs met dien naam bestempeld worden.

Van de bladeren van Pandanus spurius worden door de vrouwen zeer fraaie tikar's (matjes) gemaakt en van Pandanus sp. Bangkoang, maakt men ook tikar's, maar meestal kadjangmatten, die voornamelijk op de prauwen tot bedekking tegen den regen gebezigd worden en zeer goed waterdicht zijn. Kleedjes van boombast, zooals de Alfoeren nog dragen, onder den naam van Tjidako, voornamelijk van Artocarpus- en Antiaris-soorten bereid, die ook door vrouwen zouden vervaardigd worden, heb ik op Bangka niet meer gezien.

Hoewel er in de binnenlanden geene markten bestaan, ziet men toch vele koopvrouwen, die vruchten, vooral Ananas, die er zeer groot en goed van smaak zijn, groenten, enz., naar de pangkal's te koop brengen; zij dragen die in langwerpig-ronde manden, op den rug, met een band voor het hoofd om ze op te houden. De mannen dragen dergelijke manden met draagbanden om de schouders.

Zoowel tot dakbedekking als voor de wanden (dingding) van huizen bezigt men verschillende soorten van bast, die in groote stukken, soms van 6 en meer voet lang en tot 3 voet breed, van de levend gevelde boomen wordt afgenomen. Voor daken zijn de beste, Boenoet (Ficus?) en Gelam (Melaleuca minor) voor de wanden, Keloekoep (Shorea sublacunosa), Maranteh (Hopea marantii), Sasak (Hopea fagifolia) en Brangauw (gen. dub.)

Er komen op Bangka vele, zoo wilde, als gekweekte vruchtboomen voor, die op Java niet gevonden worden en welke meerendeels nog niet wetenschappelijk bekend zijn. Ik bejammerde het daarom zeer, dat het tijdens mijn verblijf niet alleen niet de rechte vruchtentijd was, maar dat ook van de meeste vruchtboomen geene bloemen te verkrijgen waren. Daarbij werd dit jaar voor een slecht vruchtenjaar gehouden.

De meeste dier vruchtboomen behooren tot de Artocarpeae als: Dadak, Kèpoor, Kètjeer, Kelidang, Lakies, Mentaba, Peladoeng, Porien, Poedoek, Tampang, Tenggek, enz. Verder Euphorbiaceae; als: Agal, Empes, Kembel, Krèpok of Lamoedjang, Rambai of Rangkoep, Roepies, Tamok en Tampoei in verschillende soorten; van Castanopsis eenige soorten onder den naam van Barangan, van Meliaceae, Ketap (Lansium) van Sapindaceae Ridan, Bedaroh (Nephelium eriopetalum) van Polygaceae, Mendjalin, enz.

Tot de beste houtsoorten behooren onder anderen, de volgende:

Ambaloe	Dysoxylum acutangulum.
Balak-balak . . .	Quercus turbinata.
Bedaroe	Sapotacea.
Bintangoor-batoe .	Calophyllum lanigerum.
Boelien (zeldzaam).	Eusideroxylon Zwagerii.
Kaioe-arang . . .	Diospyros.
Kaioe-batoe . . .	Parinarium.
Kaioe-besie-padie .	Antidesma?

Kaioe-besie-poewak.	Gen. dub.
Kaioe-lobang . . .	Nauclea oxyphylla.
Kepinies	Sloetia sideroxylon.
Kerikas	Quercus sericea.
Lemaboen . . .	Dysoxylum.
Medang-batoe . .	Tetranthera.
Medang-poeser . .	Aperula.
Mempinang . . .	Quercus sericea.
Mendaroe (Bidaroe)	Sapotacea.
Mengarawan . . .	Hopea mangarawan.
Mengries	Leguminosa.
Meranteh-batoe . .	Hopea marantii.
Njatoe (div.) . . .	Isonandra.
Petaling	Strombosia?
Pelawan-toedak . .	Tristanea.
Pesak sianten . .	Dipterocarpea.
Siempoor-lakie . .	Dillenia.
Teroentoem . . .	Lumnitzera, enz.

Met het bouwen hunner huizen maken de inlanders weinig omslag. In de kampongs zijn ze allen bijna van hetzelfde model en zoo eenvoudig mogelijk; op de Pangkal's, waar meer gegoede lieden wonen, wordt er meer werk van gemaakt en zijn ze veelal van planken wanden voorzien en met pannen gedekt. Het primitieve kampongmodel blijft echter zoowat hetzelfde. Alle huizen staan op palen van 4 tot 6 voet hoog, los op daaronder geplaatste steenen. De opstand van het huis zelf is zoo hoog, dat men rechtop er in loopen kan, en daarop volgt een soort van zolder, of liever eene afscheiding door latten, waarop de voorraad van rijst en andere zaken kan geborgen worden. Het dak is zoo eenvoudig mogelijk, met atap of koeliet-kaioe gedekt, en bestaat slechts uit twee hellingen, terwijl de uiteinden met recht opstaande koeliet worden dicht gemaakt. De wanden zijn meestal van koeliet, die, nog versch en buigzaam, plat op den grond wordt gelegd, om te drogen, en met balkjes en steenen gedrukt om het krom-

buigen te beletten. De inwendige ruimte is verdeeld in eene voorzaal, slaapplaats, keuken en plaats tot afvoer van alle mogelijke vuiligheden, waarvoor een gat, dat ook tot secreet dient, in den vloer is opengelaten. Daaronder is de bodem dan ook meestal in een drekpoel herschapen, waarin honden, kippen en eenden, bij de Chineezen ook de varkens, hun grootste bestaan vinden.

In sommige districten vindt men ook vele Kaboeng-boomen, (Arenga saccharifera) die voor de bezitters zeer winstgevend zijn; elders ook Sagoeboomen (Sagus Rumphii) Gambier-aanplantingen (Uncaria Gambir) doch alles is nog voor veel uitbreiding en verbetering vatbaar, waarover te zijner plaatse zal gehandeld worden.

Van deze pangkal had ik weder ruimschoots gelegenheid, wandelingen in de omstreken te maken, waarbij ik ook weder vele gewenschte planten mocht inoogsten. Behalve deze wandelingen van 6, 8 en 10 palen in de riemba, beloekar en langs het strand, bezocht ik, in gezelschap van den heer Toorop, ook de bergen Betong of Tafelberg, Raja en Boei. Deze laatste is de hoogste top van het Maras-gebergte en ook van geheel Bangka, ter hoogte van 2228 rijnl. voet of volgens anderen 700 Ned. el. In vergelijking met de Javasche bergen beteekent deze hoogte niet veel en toch zijn de bergen Gedé en Pangerangoh op Java vrij wat gemakkelijker te beklimmen dan de Boei; vooreerst wijl men alles te voet moet afleggen; ten tweede wijl men geen voorgebergte heeft, maar in eens, slechts weinig boven het vlak der zee, begint te klimmen; ten derde wijl het voetpad niet in zigzag, maar bijna rechtlijnig naar boven loopt, zoo zelfs, dat men soms niet dan met behulp van ladders, tegen de groote rotsblokken kan op klouteren; ten vierde wijl men bergruggen moet overtrekken, die aan de andere zijde weder afdalen, waardoor men eenige honderden voeten meer te klimmen heeft dan de eigenlijke hoogte des bergs bedraagt. De beklimming kostte dan ook menigen zweetdroppel, zoodat wij allen,

(ook de luitenant-Chinees en andere Chineesche mijnhoofden maakten voor hun pleizier den tocht mede), doornat van het zweet, den hoogsten top bereikten. Ik had er echter op gerekend en eene verschooning medegenomen, zoodat ik onmiddelijk van kleeding verwisselen kon. Voor drinkwater, dat boven niet gevonden wordt, maar wel (wellicht 500 voet) beneden den top, waar de laatste en hoogste top een aanvang neemt, was ook gezorgd, evenals voor spiritualien en rijst met toebehooren, zoodat wij onze verlorene krachten behoorlijk konden herstellen, wat wel noodig was, wijl bij het afstijgen, hoewel dit niet zoo vermoeiend en ademroovend was als het opstijgen, toch veel van de onderdanen gevergd wordt, daar de spieren steeds gespannen moeten zijn om het evenwicht in de knieën te bewaren.

Wij waren des morgens 5 uur van Kampong-Boekiet per tandoe vertrokken, waarmede wij ongeveer 6 paal, tot aan den voet van het gebergte gedragen werden. Wij kwamen daar omstreeks 7 uur bij een zacht hellend beekje van zuiver bronwater aan, aan welks boorden ik verscheidene planten vond, welke mij elders nog niet waren voorgekomen, zooals Actinopteris radiata, Hanguana sp. en eenige aard-Orchideën.

Te 7½ uur aanvaardden wij de voetreis langs een weg die al dadelijk zeer steil was; te 11 uur hadden wij den top bereikt, na 2 heuveltoppen te zijn overgetrokken en weder afgedaald. Te 12 uur namen wij den terugtocht aan. Daar wij onder het botaniseeren echter zeer langzaam vorderden, waren wij eerst te 4 uur des avonds bij onze tandoe's terug en daar ik ook hier nog een kort oponthoud had, kwamen wij niet vóór 6½ uur op ons bivouac in de Kampong-Boekiet terug. De afstand van het beekje tot den top zal wel niet meer dan ± 4 paal bedragen hebben.

Het uitzicht op den top van den Boei is zeer interessant. De Kelabatbaai, met hare vele eilandjes, is niet verre verwijderd, het omliggende land heeft veel van een dambord,

wijl het overal in vakken verdeeld schijnt, bestaande uit pas ontgonnen ladangs, jonge en oude beloekars en riemba, welke alle een verschillend aanzien hebben, zoodat men de grenzen gemakkelijk kan onderscheiden. Behalve de pas gevelde bosschen tot het aanleggen van ladangs, is er ook geen enkel plekje te bekennen, dat niet door het plantenrijk bedekt is. Het golvende terrein en de menigvuldige bergen en bergjes waarmede het eiland als bezaaid is, treden hier ook prachtig te voorschijn, en ofschoon de lucht niet zeer helder was, hadden wij toch een overzicht van geheel Bangka en van den omringenden oceaan.

Op het hoogste punt bevindt zich een gemetseld voetstuk, waarop meermalen een seinpaal, voor de opnamen uit zee, is opgericht, die echter telkens door den bliksem vernietigd werd, welk lot ook den eenig overgebleven boom, na het wegkappen der vegetatie voor het uitzicht, meermalen getroffen heeft; men is daar dus bij onweêr gansch niet veilig.

De flora, die op lagere bergen meestal met die der benedenlanden overeenkomt, was hier nog al verschillend, niettegenstaande ik ook hier, op den hoogsten top, sommige strandplanten aantrof, zoodat ik, met een rijken buit beladen, te huis kwam. Onder de zeldzame planten bevond zich zelfs een Rhododendron of Alpenroos, die tot mijn leedwezen geene bloemen droeg. Alleen werden vele verdroogde vruchten op verschillende planten gevonden. De boomen waren hier met taai-angien (Usnea) geheel behangen, en de bodem met eene soort van mos, soms wel een voet dik, geheel bedekt; en daar de onderste lagen verrot en met water verzadigd waren, zakte men er wel eens tot de knieën in. Leptospermum Amboinense groeit hier, zoowel op den top als aan de zeekust; Lasianthussoorten, Quercus, Podocarpus, Vaccinium, Polypodium en Dipteris komen onder weg dikwijls voor; ook vond ik een nieuwe soort van Wickstroemia en eene Streptocarpus, die tegen de rotsen was vastgehecht, benevens eenige mij geheel

onbekende planten, om van een groot aantal min of meer bekende niet te gewagen.

Alvorens den Boei te beklimmen, hadden wij eene reis rondom dien berg gemaakt en waren daartoe den 28sten September per tandoe van Soengei-liat naar Pangkal-Laiang, waar ook nog eene Chineesche kampong bestaat, (14 palen) vertrokken; des anderen daags zakten wij per prauw de rivier Laiang af, gingen te Bernei aan wal, om het middagmaal te gebruiken, en vervolgden toen onzen tocht tot Sarong-boeroeng, waar wij vernachtten. Het was niet gemakkelijk deze laatste plaats te bereiken, daar wij met onze prauw niet dan met veel moeite de kreek konden invaren, wijl deze te ondiep en overal met Rhizophoren bezet was, zoodat wij ten laatste in kano's (djoekoengs) moesten overgaan, die ons over de modder voortsleepten. Beide voornoemde plaatsen zijn verlatene kampongs, die algemeen met den naam van Klèka bestempeld worden, waar het slechts aan eenige oude lieden vergund is te wonen.

Den volgenden morgen vervolgden wij onze reis per prauw naar de Klèka Tandjong-Sonoh aan de Kelabat-baai, om te middagmalen, voeren verder de Soengei-demboeboer of Kwala (monding) van de Betong-rivier in, om te Betong, een oude Pangkal, te vernachten. Hier eindigde onze watertocht en maakten wij vervolgens weder gebruik van onze tandoe's, waarmede wij langs een binnenweg van ongeveer 5 paal te Boekiet-Gèbak, op den grooten weg van Muntok naar Pangkal-Pinang, paal 47½ van Muntok, aankwamen; op omstreeks paal 45 valt de scheiding tusschen Muntok en Soengei-liat. Alsnu den grooten weg volgende, reisden wij over Kampong-Kapok of Njalo, Nang en Tiangtara naar Daliel om aldaar te vernachten.

Des anderen daags reisden wij verder tot Bakèm (paal 62 van Muntok) en een paar palen van de grens van Merawang, van waar wij den binnenweg naar Soengei-liat insloegen, dat 26 palen van Bakèm verwijderd is. Te Kampong-Boekiet hielden wij nachtverblijf om den vol-

genden dag den hiervoren bedoelden goenoeng Boei te bestijgen, en keerden den 4den October naar Soengei-liat terug.

Den avond na onze aankomst in Kampong-Boekiet hadden de bewoners een feest georganiseerd, dat echter niet zeer geanimeerd was, doch toen de heer Toorop eenig geld had disponibel gesteld om gebak te maken en het feest bij onze terugkomst van den Boei te hervatten, slaagde het bij uitstek; ik vond het zoo karakteristiek, dat ik zal trachten er eenig denkbeeld van te geven. Het feest begint met dansen (menarie of tandak), zoowel van mannen als vrouwen. Dansmeiden of ronggeng bestaan hier niet, maar de vrouwen en meisjes, die aan den dans deelnemen, zijn alle uit den fatsoenlijken stand. Dansen kan men het eigenlijk niet noemen, maar de bewegingen bestaan, evenals bij het tandakken, in draaiingen van armen en beenen en van het geheele lichaam. Zij bezigen daarbij echter een fraaie slendang, die ze behendig en in sierlijke houding over het boven (achter) lijf en de armen weten uit te spannen, zoodat ze wel iets van gevleugelde engelen hebben. Deze bewegingen worden door zang en muziek (trommen) begeleid, en bij opvolging wordt daaraan door al de trouw opgekomene inwoners der kampong en ook door van elders ter bijwoning van het feest overgekomenen deelgenomen, tot dat aan de verzorging ook van den inwendigen mensch gedacht wordt door een maaltijd, waaraan allen deelnemen.

Toen men aan het gerecht gekomen was, dat door den heer Toorop was aangeboden, moesten, naar 's lands gebruik, de goede gevers daarvan mede genieten. Eene geheele schaar dames, gewapend met allerlei lekkernijen, waarbij Kètan (Oryza glutinosa) wel de voornaamste rol speelde, kwam op ons los, om ons te voeden (soemboel), dat is de eetwaren in stukjes te breken en ons die in den mond te stoppen. De hoeveelheid, die ze ons gaven, was echter te groot om ze te kunnen verorberen, zoodat we er

slechts iets afbeten en de rest in den zak stopten, wat later uitmuntend te pas kwam, daar wij ook op onze beurt de dames moesten proppen, waartoe wij de overgeschoten brokken bezigden, die door haar gretig werden opgepeuzeld, waarna zij onder elkaar nogmaals aan tafel gingen en vervolgens weder met hare mimiek een aanvang maakten, totdat wij er genoeg van hadden en ons tegen middernacht ter ruste begaven.

Onder de aanschouwers van dit tooneel bevonden zich ook eenige Chineesche mijnhoofden, die naast ons gezeten waren en bang voor de dames schenen te zijn, want toen deze begonnen met ons te voeden, namen ze alle de vlucht.

Dergelijke feesten vieren de Bangkaneezen zelden anders dan bij het binnenkomen van den padieoogst, zoodat het eigenlijk als een oogstfeest moet beschouwd worden.

De tocht naar Goenoeng-Betoeng leverde, hoewel niet veel, toch nog eenige nieuwe plantensoorten op; dit gebergte is geheel met oude bosschen bedekt, die hoewel geen zeer zware stammen, toch zeer goede houtsoorten opleveren, waaronder de Mempinang (Quercus sericea), die algemeen door de Chineezen voor hunne machines gezocht wordt, eene eerste plaats bekleedt; en, daar er beneden tinmijnen in de nabijheid gevonden worden, moet ook dit bosch aan den voet des bergs zijn contingent leveren voor de kolenbranderijen, die hier en elders op groote schaal bestaan, soms wel 50 voet lang, 30 voet breed en 12 voet hoog, en die door paalwerk met klei worden omwand en bedekt. De berg zelf bestaat uit een langen bergrug van naar gissing ± 1000 voet hoogte, in welks nabijheid nog andere lagere bergjes voorkomen. Op een daarvan woonde in vroegere tijden een gezaghebber van de Palembangsche vorsten, die er een fraaien tuin had aangelegd, waarvan ook thans nog vele vruchtboomen bestaan.

De Goenoeng Raia, die waarschijnlijk nog lager is dan de Betoeng, en tevens de Tandjong (Kaap) Raia vormt, leverde

ook nog verschillende nieuwe plantensoorten op, waaronder eene fraaie soort van Podocarpus (latifolius?) met zeer breede ovale bladeren, eene klimmende Strychnos (Akar kalikoet), wier steng, van eene pink dikte, door de mijnwerkers veel gebezigd wordt voor koepieng-pungkie (de ooren hunner draagmandjes), en als zeer sterk wordt geprezen; eene klimmende Daphnoidea (Akar Menamang) welker wederga ik ook in het rijk van Siam vond, maar waarvan ik daar, evenmin als hier, bloemen of vruchten mocht inoogsten; Aquilaria of Garoe tabak, Maba of Kaioe-arang, enz.

Ik maakte ook nog een uitstapje naar Pangkal-Rebo, — 10 palen van Soengei-liat, eene niet ver van het strand verwijderde Chineesche kampong, die haar voortbestaan, na de nieuwe regeling, waarbij bepaald is, dat alle kampongs aan den grooten weg moeten liggen en de Chineezen, met uitzondering der mijnen, alle op de Pangkal's moeten gevestigd zijn, — voornamelijk te danken heeft, aan het nut, dat zij door de vischvangst uitoefent, om de omliggende mijnen van visch te voorzien. Hoewel de reis derwaarts en naar het zeestrand weinig bijzonders opleverde, zoo vond ik toch in eene in de nabijheid dier Pangkal gelegene, en eenigszins boven de omringende vlakte verhevene riemba, weder eenige vreemde en tot dusverre niet gevondene boomsoorten.

De Pangkal van Soengei-liat ligt ruim een paal van het strand, waar ook de kwala of monding der Soengei-liat gevonden wordt. Daar komen ook, langs de geheele kust, uitgestrekte duinen voor, die alweder dezelfde duinvegetatie als elders opleveren. Het strand is meestal zacht glooiend, zoodat men bij laag water ook met treknetten visschen kan, waarvan wij ook eenmaal profiteerden, en, hoewel geen groote, vingen wij toch eene menigte lekkere visch en bemachtigden ook vele soorten van zeeplanten.

Een andermaal begaven wij ons te voet, door de bosschen, naar gene zijde of den noordkant van Tandjong-

laiang om de holen te zien, waarin eetbare zwaluwnesten zouden voorkomen, die wij dan ook werkelijk vonden, doch niet van de beste soort, daar de nesten uit fijne takjes van Casuarina en andere plantaardige stoffen waren samengesteld, slechts spaarzaam met de eetbare gelei te zamen gevoegd en ook daarmede aan de rotsen vastgehecht, zoodat het veel geduld vorderde om er de zuivere gelei, door weeking in water, uit te pluizen.

De zwaluwen (Cypselus of Collocalia nidifica?) vlogen bij groote zwermen om ons heen in en uit de holen; wij waagden het echter niet, de steile rotsblokken, die vóór den ingang waren opgestapeld, te beklimmen, maar de inlanders haalden er toch verscheidene nesten uit, die met trossen aan elkaar gehecht, met witte eieren of jonge vogels gevuld waren. De jongen wisten zich met hunne nagels in die nesten zoo vast te klemmen, dat ze geheel onbeweeglijk bleven, al keerde men de nesten ook om.

De holen, waarin deze vogels leven, bestaan niet uit kalkrots, zooals op Java, maar geheel uit granietblokken.

Ik geloof, dat wij door de vele omwegen in het bosch, wel 12 palen gemarcheerd hadden, toen wij in de brandende zon, zeer vermoeid, te huis kwamen.

Eindelijk maakte ik mij voor het vertrek naar Marawang gereed, na mijne verzamelingen ingepakt en verzonden te hebben, die uit 7 kisten levende planten, herbarium en een paket zaden bestonden, en die juist gelegenheid vonden, om met eene Gouvernements laadboot naar Muntok te worden overgevoerd.

20 October vertrok ik naar Batoe-roesa (14 palen), de hoofdplaats of Pangkal van het district Marawang, waar ik den heer Ruloffs, een oude kennis van 1857, toen hij reeds administrateur van Djeboes was, thans administrateur van Merawang, aantrof, die mij nu, evenals vroeger, eene vriendelijke ontvangst bereidde, waartoe ook mevrouw Ruloffs het hare toebracht.

Daar ik het district Soengei-liat nog al doorkruisd had

en dit onmiddelijk aan Marawang grenst, had ik weinig reden om hier veel nieuws te verwachten, zoodat mijn kort verblijf zich bepaalde tot eene voetreis door padang's of met kreupelhout begroeide vlakten, beloekar's en riemba's naar het strand, waarbij ik toch nog eenige belangrijke zaken vond, waaronder een prachtigen bloeienden boom van Talauma gigantifolia? dien ik vroeger in het Palembangsche en de Lampongsche districten ook aantrof.

De naam van Batoe-roesa of hertensteen schijnt afkomstig van eene rots, die slechts bij laag-water in de rivier te zien is, waarop in vroeger tijd een hert, dat gejaagd was, zijn laatste toevluchtsoord zoude gezocht hebben. De steen zelf heeft niet de minste gelijkenis met een hert.

De Pangkal ligt onmiddelijk aan de vrij groote rivier of zeearm, de Soengei-Marawang, waarvan ook een tak naar Pangkal-Pinang leidt. Deze beide Pangkals zijn echter het verst van alle Pangkal's van zee verwijderd; terwijl de schepen daarenboven nog op een aanmerkelijken afstand van de kust, wegens ondiepten, moeten ten anker komen, wat het laden en lossen der tjunia's nog al tijdroovend maakt.

De administrateurswoning is een planken gebouw, slechts weinig boven den beganen grond verheven, heeft een goed aanzien, doch, zooals ik vernam rust het op wrakke onderlagen. De benteng en pakhuizen liggen ook in de onmiddelijke nabijheid. Het Chineesche kamp, hoewel niet rijk, ziet er evenals de inlandsche wijk keurig netjes uit; ook de wegen zijn in den besten staat.

25 October vertrok ik naar Pangkal-Pinang, 5 paal te water en 4 paal over land.

Met de fraaie sloep van den heer Ruloffs zakte ik een goed eind de rivier af om toen een zijtak, aan den rechteroever, in te slaan die ons tot Liendoeng-moesoe bracht, waar ik aan wal stapte om de verdere 4 palen te voet en per tandoe af te leggen.

De heer Gerrits, administrateur van Pangkal-Pinang, was

al even bereidvaardig om mij van dienst te zijn, als de heeren, die ik vroeger bezocht, en reeds des anderen daags maakten wij te zamen een reisje van 30 palen, heen en terug, naar de mijnen. Op 6 paal afstands van de Pangkal vond ik, bij de mijn Sambong No. 19, eene nieuwe wilde Vanillesoort, die tot mijn leedwezen bloemen noch vruchten droeg, maar in blad zeer verschillend is van de overige bekende soorten. Ook vond ik onder anderen op deze reis bloeiende exemplaren van Petalieng, een nog onbestemden wilden vruchtboom, wiens vruchten gedroogd, fijn gestampt en met rijst te zamen gegeten worden. Het hout van dezen boom behoort tot eene der deugdzaamste soorten voor huisbouw, enz.

28 October vertrok ik naar Beroewas, 11 palen, op de grens, — en 14 palen van Soengei-selan, met het doel om het Mangkol-gebergte te beklimmen, wat ik, na in de kampong vernacht te hebben, den volgenden dag ten uitvoer bracht.

Ik beklom den hoogsten top (de Goenoeng Langier) van het uit vele toppen bestaande Mangkol-gebergte, waarop een seinpaal tot verkenning uit zee, voor de opname der kusten is opgericht. De afstand van Kampong-Beroewas tot den top van den Langier zal ± 6 palen bedragen, waarvan 4 pl. door de vlakte en 2 palen stijgende.

Te 6 uur des morgens aanvaardde ik de reis en was te $8^1/_2$ uur reeds boven; te 9 uur keerde ik terug en te $11^1/_2$ uur was ik reeds weder in de Kampong Beroewas, en des avonds arriveerde ik weêr te Pangkal-Pinang.

In mijne verwachting werd ik zeer teleurgesteld, daar ik ook op den hoogsten top, die 1264 voeten boven de zee verheven is, niets bijzonders vond, maar dezelfde planten als beneden aantrof. In de bosschen aan de helling des bergs vindt men evenwel, gelijk aan andere bergen, vele boomen en planten, die in de benedenlanden niet voorkomen, of daar tengevolge van het uitroeien der bosschen of wegens moerassigen bodem, niet gevonden

worden. Eiken (Quercus) groeien hier in verschillende soorten, zoowel aan het gebergte als beneden langs de groote wegen; slechts weinige waren van vruchten voorzien, sommige waren in bloei, doch de meeste zonder een van beide, wat ook met de overige bosch-vegetatie, hier even als elders, het geval was.

Aan den voet des bergs, waar het eigenlijke klimmen een aanvang neemt, vond ik aan een beekje eene plant, die mij zeer interesseerde, en die stellig onder de sierplanten kan gerangschikt worden; ze behoort tot de Gesneriaceae, wordt niet hooger dan een voet, met vleezige steng en dito fraaie bladeren en kamvormigen bloemtros, waarop eene menigte kleine, groengele bloempjes zich ontwikkelen.

31 October maakte ik met den heer Gerrits een reisje van 21 palen, op den weg naar Marawang, tot de Kampong-Gèbak, van daar links afwijkende, over Toeatoeno, Doeren en Petalieng (12 pl.) en paal 76 van Muntok, en terug naar Pangkal-Pinang, over den grooten weg, 9 paal. Deze reis, welke meestal door beloekar voerde, leverde niet veel bijzonders op, ook niet op den grooten weg van Muntok naar Pangkal-Pinang, waar wel meer geboomte voorkomt, maar de Resam (Gleichenia) daaronder meestal alleenheerschende is.

Behalve de wandelingen op eenige palen afstands van de Pangkal, maakten wij nog een reisje naar Pangkal-Mundo (20 palen) via Petalieng, van waar een binnenweg naar die Pangkal leidt en waar de Soengei-Mundo bevaarbaar wordt, die zich, op een afstand van omstreeks 10 palen, in straat Bangka, in zee stort. Het is thans slechts een gewone kampong, welker inwoners zich, behalve met de padiecultuur, ook met de vischvangst onledig houden. Men vangt hier ook veel witte zeeduiven (Columba littoralis), Pergam (C. aenea) en Poenai (C. javanica).

De geheele weg derwaarts leidde bijna onafgebroken

door beloekar's en ladang's, waarop niets nieuws te vinden was, doch meer in de nabijheid der Pangkal veranderde het terrein en ging daar in min of meer moerassigen bodem over, waarin zoowel hoog geboomte als struiken en moerasplanten voorkomen, zoodat onze reis met het gevondene nog ruimschoots beloond werd.

Ik dit district begint de cultuur der Kabong- of Arenboomen (Arenga saccharifera) eenige beteekenis te krijgen, die in de meer noordelijke districten niet dan in eenige weinige exemplaren bestaan, doch naar het zuiden zich meer en meer uitbreiden. Ook de Sagoe (Sagus laevis) vindt men hier meer dan elders aangeplant, welke aanplant echter nog voor groote uitbreiding vatbaar is. Deze palm wordt op Bangka niet in het wild groeiende gevonden, doch de vele moerasgronden kunnen voor die cultuur bijzonder geschikt geacht worden. De gambiercultuur heeft hier ook de meeste uitbreiding verkregen.

De woning van den administrateur is oud en klein en vóór langen tijd reeds afgekeurd, zoodat dan ook het plan bestaat, om eene geheel nieuwe woning en ook de pakhuizen, die thans in de benteng geplaatst zijn, op een meer verheven terrein, en in de nabijheid van eene betere, korter bij zee gelegene losplaats voor de prauwen, te bouwen, terwijl de benteng ter plaatse zal blijven bestaan, evenals de Chineesche en Inlandsche kampong's, hoewel die zich dan ook wel langzamerhand naar het nieuwe établissement zullen uitbreiden, waartoe nergens de gelegenheid ontbreekt.

Hier ter plaatse bestaat ook een hospitaal, met een officier van gezondheid, die niet alleen aan dit district, maar ook aan de aangrenzenden, zelfs tot Blienjoe toe, zijne zorgen te wijden heeft, wanneer hij daartoe wordt uitgenoodigd.

Den 10den November verliet ik de zoo gastvrije woning van den heer Gerrits en zijne vriendelijke echtgenoote, met de belofte om via Kobak, Toboalie en Soengei-Selan, ter

dezer plaatse te zullen terugkeeren. Ik aanvaardde de reis naar Kobak (Koba), — de inlanders kennen wel eene plaats die Kobak maar geene die Koba heet, — waarmede ik 2 dagen doorbracht, te Koerouw, Pangkal-Pinang, 21 palen van laatstgenoemde plaats, vernachtende. Deze kampong ligt aan de Noordzijde van de Soengei-koerouw, terwijl de Kampong-Koerouw (Kobak) aan de overzijde gelegen is. Nergens op Bangka vond ik vochtiger klimaat dan hier; des middags begon het te regenen en dit hield, zooals ik mij verbeeldde, tot den volgenden morgen aan, daar ik den ganschen nacht het water van het dak en de kelapabladeren had hooren druipen; doch ik vernam later, dat het des nachts niet geregend had, maar dat de dauw hier zoo sterk was, dat alles daardoor druipnat werd, waarvan zelfs mijn baard, op de wandeling in den vroegen morgen, niet uitgesloten was. Het drinkwater in de putten was, wegens den moerassigen bodem, zoo vuil en rood, dat ik er niet dan met tegenzin in baden kon. Muskieten waren hier ook in menigte. Ze zijn hier echter niet zoo kwaadaardig als op Sumatra.

Op de reis herwaarts mocht ik wel niet vele, maar toch eenige nieuwe planten verzamelen, waaronder eene prachtige Thunbergia, met groote witte bloemen en eene Vitis in den vorm van Vitis pterisantha.

Den 11den November vervolgde ik de reis naar Kobak, (18 palen) te beginnen met het oversteken der Koerouw-rivier, die ook als een zeearm kan beschouwd worden en die hier vrij breed is, wat met vele bezwaren verbonden was, daar men met moeite mijne bagage, door de modder, in eene kleine ranke prauw overbracht, en deze prauw eenige malen varen moest, alvorens alles aan de overzijde weder uit de modder gehaald was.

Onder weg vond ik eene in vollen bloei staande, uitgebreide Vanilla-plant, die alle overeenkomst had met V. planifolia, doch, hoewel de bloemen ook wit waren, was de lip toch rosé gekleurd; vruchten waren niet voorhanden, zoodat het niet uit te maken was of ze al dan niet aromatisch zijn.

Ik zond er echter planten van naar Buitenzorg en ook de heer Schouten, administrateur van Kobak, heeft er vele van aangeplant.

Ook vond ik, onder meer, nog een paar planten van wel 15 voet lang, van de curieuse rankende Orchidea (Erythrorchis) zonder bladeren, die de meeste overeenkomst had met E. altissima van Java, maar toch waarschijnlijk eene andere species is. Ze groeit met lange wortels tegen en in half vergane boomstammen, waartegen de plant zich niet aansluit, maar zich met de uiteinden harer lange wortels vasthecht, om zich in het vermolmde hout te vertakken; opwaarts groeiende, hecht ze zich ook aan levende boomen vast.

Was de woning van den administrateur van Pangkal-Pinang geene benijdenswaardige, die te Kobak is stellig de slechtste van allen, maar toch vond ik, door de hulpvaardigheid van den heer en mevrouw Schouten, ook hier alles wat ik verlangde.

Hoe meer zuidelijk ik kwam, hoe minder variatie ik in de vegetatie opmerkte; vele soorten, die meer om de noord overvloedig voorkomen, vond ik hier niet terug, terwijl andere, die ik vroeger niet opmerkte, hier slechts spaarzaam voorkomen. Van het gebergte verwachtte ik echter betere resultaten, waarom ik mij den 15den November op weg begaf naar den Goenoeng Padieng, ± 25 palen van de hoofdplaats, waarvan 2 over den grooten weg naar Toboalie, 5 over een binnenweg naar eene tinmijn en 18 palen door oorspronkelijk bosch of riemba, waar slechts een voetpad bestond, zoodat het dan ook niet mogelijk was, of minstens uiterst moeielijk, om per tandoe te reizen. Daarom gebruikte ik slechts een stoel, waaraan een paar draagboomen gebonden waren, tot dat ik eindelijk ook dezen niet meer gebruiken kon, en het overige, steilste gedeelte te voet moest afleggen. De weg was in den beginne slechts weinig klimmende, met uitzondering van eenige steilten langs de ravijnen, welke moesten overge-

trokken worden, waarop dan uitgestrekte, vrij effene riemba's volgden, die voor alle culturen geschikt schijnen. Op het laatste traject van 18 palen treft men echter geen enkele woning of sporen van cultuur meer aan.

Halverwege overviel ons eene zware donderbui, en, daar ik op een open stoel gezeten was, konde ik mij slechts met een parapluie en regenjas tegen de zware regens beschermen. Gelukkig dat de regen ophield, toen wij het steile gedeelte des bergs naderden, dat nog ± 3 palen van den top zal verwijderd zijn geweest. Over zware rotsblokken en door ravijnen en beekjes ging het nu verder opwaarts, totdat wij, op $1\frac{1}{4}$ paal van den top, bij een door het gebergte ingesloten meer halt hielden, om te overnachten. De koelies hadden al spoedig rondhout en boombast verzameld om hutten te bouwen, zoodat wij ten minsten tegen den regen beschermd waren.

In het hier voorkomende, nog al uitgestrekte meer, dat misschien ± 1000 voet boven de zee gelegen is, bevinden zich eenige vischsoorten, die ik echter niet te zien kreeg; men verhaalt, dat deze zeevisschen zijn, wat echter zeer te betwijfelen valt.

Toen ik mij ontkleedde, bemerkte ik pas hoe de bloedzuigers (patjet) mij beet gehad hadden, daar ze uit al mijne kleedingstukken, in goed gevoeden staat, te voorschijn kwamen en die kleeding geheel met bloed doortrokken was. Die kleine diertjes weten zich zoo behendig vast te zuigen, dat men het niet eens voelt en ze eerst bemerkt, als ze, volgezogen, loslaten en langs het lichaam, tusschen de kleederen, naar beneden rollen. De koelies, die weinig gekleed waren, hadden er echter veel last van aan hunne voeten en beenen, zoodat zij gedurig stil moesten staan om zich van dat ongedierte te zuiveren. De wonden, die nog sterk nabloeden, zijn echter niet gevaarlijk, en waren bij mij, na een weinig jeukte en het wasschen met eau de cologne, binnen 8 dagen genezen.

De nacht werd hier rustig doorgebracht, en wij beklom-

men den volgenden morgen het hoogste punt van den Padieng, waar ook een baken voor de opname in straat Gaspar geplaatst is. De weg derwaarts was vrij steil, en, niettegenstaande het hoogste punt slechts als 1624 voet hoog boven de zee staat aangeteekend, nog al vermoeiend, daar ook hier de weg in rechte lijnen opwaarts voert. Wel is die weg trapsgewijze met rondhouten belegd, doch deze zijn veelal in ontbinding overgegaan, zoodat het gevaarlijk is, daarop geheel te vertrouwen.

Evenals op andere bergtoppen van dit eiland, heeft men ook hier een vergezicht over de omstreken en vooral op den Lepar-archipel, die met al zijne eilandjes voor den beschouwer bloot ligt.

Het geheele district Kobak is weinig bevolkt, zoodat het bijna nog geheel met riemba bedekt is, wat hier een geheel ander aanzien geeft dan de toppen van andere, meer noordelijk gelegene bergen aanbieden. De variatie die men daar heeft, ontbreekt hier geheel, daar men bijna niets ziet dan de kruinen van het hooge geboomte. Er is hier dus nog plaats tot uitbreiding van bevolking en cultuur, en ook tot ontginning van tinmijnen.

Het geboomte was in der tijd rondom de baak geheel weggekapt, doch nu weder eenige voeten hoog opgegroeid. Ik vond er echter geene enkele plant, die ik ook niet in de benedenlanden had aangetroffen. Beneden den top vond ik evenwel eene zeer kleine Begonia (de eenige, die ik op het geheele eiland aantrof) tusschen mosplantjes, tegen de rotsen vastgehecht, en wier bolletjes niet grooter waren dan ganzenhagel en slechts één blad voortbrachten, van hoogstens 2 duim rijnl. groot.

De bosschen zullen zeker nog wel vele vreemde plantensoorten bevatten, waarvan ik echter, wegens het hooge geboomte, weinig te zien kreeg.

Wij keerden nog denzelfden dag naar de Pangkal-Kobak terug, en kregen weder, evenals den vorigen dag, een fiksche donderbui; ook waren de bloedzuigers daarbij geheel

in hun element, zoodat ik weder, geheel bebloed en met wondjes dezer dieren overladen, te huis kwam. Een frisch bad in de rivier was mij daarom recht welkom.

Deze Pangkal, waar de administrateurswoning, de benteng en de pakhuizen, niet ver van zee, op een droog terrein gelegen zijn, heeft wel een lief aanzien, doch het klimaat is er zeer vochtig en voor de meeste Europeanen ongezond, die er veelal van koortsen te lijden hebben. De Chineesche en Inlandsche kampongs zijn van weinig beteekenis.

Van hier verzond ik slechts 2 kisten levende planten en herbarium, benevens een paket zaden en maakte mij toen voor de afreis naar Toboalie gereed.

21 November vertrok ik naar Kampong Bentja of Bebentja (24 palen) om daar in de balai te vernachten; mijne tandoe diende mij bij zulke gelegenheden steeds tot ledikant.

De regentijd begon hier nu juist in te vallen, zoodat des namiddags gewoonlijk regenbuien kwamen opdagen.

Des anderen daags vervolgde ik de reis tot Sabang (22 palen). Deze Pangkal is de hoofdplaats van het district Toboalie, waar ik bij den heer en mevrouw Kemper in de prachtige administrateurswoning weder goed logies vond. Deze woning is, na de residentswoning te Muntok, de fraaiste van geheel Bangka. Geheel van steen opgetrokken en, evenals de ruime bijgebouwen, met pannen gedekt, maakt zij een groot contrast met de vroegere planken woning, die pas verlaten is en op invallen stond en daarbij zeker de slechtste van al de Pangkals was. De pakhuizen zijn in de onmiddelijke nabijheid gelegen, doch zijn, evenals die op andere Pangkals, slechts met atap gedekt.

Deze Pangkal is de eenige van al de districten, die direct aan het strand is gelegen. De benteng ligt niet ver van de kongsie (administrateurswoning) op eene verhevene rots, vlak aan zee, en daarin logeeren, behalve de soldaten, ook de kommandant en de doctor, en is er zelfs het hospitaal in besloten, zoodat, wegens de geringe oppervlakte, alles als op elkaar gepakt schijnt.

De Chineesche kampongs zijn niet groot, doch bevatten zeer nette woningen. De Inlandsche kampongs zijn zeer uitgebreid en wel een paal lang.

Somtijds vindt men in het binnenland, ver vau zee, streken, die geheel aan de witte zandduinen gelijk zijn en ook dezelfde vegetatie voortbrengen; zoodanige vindt men omstreeks paal 160, ± 9 palen van Sabang; zij schijnen echter hun bestaan niet direct aan de zee, maar aan ter plaatse ontbonden zandgesteente te danken te hebben. Daarin zijn voorheerschende, Baeckea frutescens (hier een kleine boom) Melaleuca minor, Leucopogon malayanus, Vaccinium bancanum, enz.

26 November vertrok ik met den heer Celosse, gezaghebber van den Lepar-archipel, in eene prauw, naar het eiland Lepar; wij deden halverwege de kust van Bangka, bij Soengei-bantiel, aan en arriveerden des avonds te Kampong-Goenoeng op het eiland Lepar, waar wij overnachtten. De geheele reis duurde 12 uren, daar wij niet altijd zeilen konden, en de zee daarbij vrij hol stond. Deze kampong, de verblijfplaats van het vroegere hoofd, Mas Agoes Mohamad Asiek, sedert gepensioneerd en door eenen Demang vervangen, is op een heuvel gelegen, waar men een vrij goed huisje tot verblijf, en de overblijfselen van voormalige grootheid vindt, in den vorm van verschillende stukjes geschut, die nu echter meest alle van hunnen troon waren afgedaald; men heeft er een ruim uitzicht over de tot aan den voet des heuvels zich uitbreidende zee. Het binnenkomen met de prauw was minder aangenaam, daar wij een goed eind weegs door de modder moesten gedragen worden, wijl het strand moerassig en met Rhizophoren bezet was. Hier troffen wij de eerste prauwen aan der steeds op zee levende Sekah's, die slechts in dezen archipel en bij Belitong gevonden worden.

Des anderen daags vertrokken wij per tandoe dwars over land, naar Tandjong-Laboe, waar de heer Celosse voor eigen rekening een huisje gebouwd heeft en zijn verblijf

houdt, waarin ik almede vriendelijk werd opgenomen en waarbij ook eene nieuwe kampong is aangelegd.

Van hier uit bezochten wij achtervolgens de eilandjes Poeloe Iboel, P. Kelapan, P. Tjelagen en P. Pongo of P. Liat, behoorende met nog vele andere tot den Lepar-archipel, in de Gaspar-straten. Deze eilandjes zijn alle voor het grootste gedeelte omzoomd met Rhizophoren, en waar die eenige uitbreiding erlangd hebben, is het niet mogelijk te landen, en, daar de zee in de nabijheid dier eilandjes geene groote diepte heeft, gaan de Rhizophoren, onder den collectieven naam van Bakauw bekend, steeds voort met terrein op den oceaan te veroveren. Men vindt echter bij allen enkele punten, waar de kern des eilands tot in zee reikt (de eenige, waar men landen kan) omdat de Rhizophoren daar, hetzij door opgestapelde rotsen, hetzij door het schuren van den stroom, geen wortel hebben kunnen schieten.

Op Poeloe Iboel (Iboel is de naam van Orania macroclades) landden wij op eene plaats, waar, direct aan het strand, zoetwater gevonden wordt. De scheiding van zoet- en zoutwater-vegetatie is overal scherp afgebakend. De eigenlijke kern, die bergachtig en op enkele plaatsen misschien 100 voet boven zee verheven is, bestaat, evenals op Bangka en het eiland Lepar, uit graniet-blokken en de verweerde producten van het gesteente en van het plantenrijk, waardoor eene zeer vruchtbare oppervlakte ontstaan is, die met eene weelderige vegetatie is bedekt, waaronder kolossale boomen voorkomen, die hier echter niet, als op gelijke gronden, dichte en donkere wouden vormen, maar, wegens de aan de oppervlakte voorkomende rotsen, meer verspreid staan. De overige vegetatie, waaronder voornamelijk de lianen, heeft meer ruimte daardoor om zich te ontwikkelen, en deze laatste spreiden zich dan ook tot in de kruinen der hoogste boomen weelderig uit en overdekken ze soms geheel. Hoewel dit eiland meestal onbewoond is, legt men er toch somtijds tijdelijk, op enkele plaatsen, ladangs aan, waarbij

dan verschillende vruchtboomen, vooral Nangka, van zaden worden aangeplant, die na het verlaten der ladang's spoedig opgroeien, terwijl de Nangkaboompjes, na verloop van 3 à 4 jaren, reeds overvloedig met vruchten beladen zijn„ waartoe elders wel tien à twaalf jaren noodig zijn. Wij vonden op Poeloe Iboel eene zonderlinge formatie van vetten kleisteen, met ijzerdeelen bezwangerd, zoodat ze er als rood gemarmerd of gestreept uitzag; daarvan zagen wij muren ter dikte van 1 tot 3 voet en soms wel 10 voet hoog, in hellende richting naar het strand afloopende, en die geheel het voorkomen hadden, als waren ze door menschenhanden in groote blokken, met loodrechte wanden, op elkaar gemetseld, soms slechts met eenige voeten tusschenruimte. Die tusschenruimten schijnen met andere zelfstandigheden aangevuld te zijn geweest, die ontbonden en weggespoeld zijn.

Poeloe Kelapan (waarschijnlijk Kelapahan) heeft ongeveer hetzelfde aanzien als Poeloe Iboel, maar de kern daarvan is meer langwerpig en schijnt ook iets hooger te zijn. Het rijst vrij steil uit zee op en na eene klimming van ± 100 voet kan men, na opruiming van heesters en doornige struiken, het altijd nog golvende hoogste gedeelte bewandelen.

Poeloe Tjelagén, waar op den 3den December voor het eerst een kustlicht werd ontstoken en dat verkeerdelijk als P. Tjelaka op de kaarten staat aangeteekend, is slechts een klein eilandje, door eene smalle straat van Poeloe Pongo of P. Liat gescheiden. Dit laatste is na het eiland Lepar en P. Kelasie, zeker wel het grootste van dezen archipel; ook kwam het mij voor, dat de vegetatie, die tot dusverre geheel naar de Bangkasche geleek, hier een meer verschillend aanzien krijgt. Zoo zag ik hier voor het eerst den wilden koolboom (Pisonia sylvestris), hier kampa genaamd, een Aralidium, waarvoor men geen naam wist op te geven, en nog verscheidene andere planten, die ik elders niet had aangetroffen; wellicht gaat hier de flora

meer in die van Belitong en Borneo over, als de naastbij liggende.

Op Poeloe Pongo bestaat ook eene kleine kampong, met vaste ingezetenen, die zich op de geitenfokkerij, de vischvangst, het aanleggen van ladangs, pisang-cultuur, enz. toeleggen Eene kleine soort van pisang-redjang, gelijkende op p. mas, wordt hier zoo overvloedig gevonden, dat men er geen ander gebruik van weet te maken, dan ze te drogen. Daartoe bezigt men een klein huisje op palen van ± 5 voet hoog, met een van rondhouten samengestelden vloer, waardoor genoegzaam de hitte van een daaronder gestookt vuur kan doordringen. De pisang wordt geschild en op dien vloer of para-para geworpen, om door het goed onderhouden vuur te worden gedroogd, waarna ze in lempengs gevormd en naar elders ten verkoop wordt uitgevoerd. Hier worden ook voor den uitvoer vele geiten gefokt, die vrij in het wild rondloopen, terwijl men ze op Bangka, ook met de meeste zorg, niet in het leven houden kan.

Aan de vele schepen, die in dezen archipel verongelukken, wordt soms nog wat verdiend, daar de Sekah's, die hier overal op zee rondzwerven, steeds met hunne prauwen ten dienste staan.

Behalve met de vischvangst, die zij slechts met harpoenen uitoefenen, en met de jacht op Doeioengs (Halicore dujong), die hier veel gevangen worden, benevens de Triepang (Holothuria) en Karet (Chelonia) vangst, houden zij zich ook bezig met het maken van kadjangmatten, van de bladeren van Pandanus Bangkowang, zoowel tot bedekking hunner prauwen, als tot verkoop. Deze Sekah's hebben geen ander vaderland dan hunne prauwen, en van hunne zeden en gewoonten is nog weinig bekend gemaakt; zij worden onder de zoogenaamde heidenen geteld.

Een ander ras van zeebewoners zijn de Orang-Djoeroe, die uit den Linga-archipel afkomstig en Mohamedanen zijn (vroegere zeeroovers); zij zwerven almede langs de kusten

van Bangka en in de Gaspar-straten rond. Zij schijnen thans echter vrij onschadelijk te zijn.

De Orang-Lom (belom) die nog niet tot het Islamisme zijn overgegaan en dus ook al tot de zoogenaamde heidenen behooren, zijn aan den vasten wal te Pangkal-Mapoor gevestigd; zij weten zelfs niet meer van waar ze gekomen zijn, en leefden tot voor eenigen tijd in de bosschen, evenals de apen, op de boomen; thans zijn ze wat meer geciviliseerd, wonen in huizen en maken zelfs ladangs.

De zee in den Lepar-archipel is, wegens de daarin voorkomende eilanden, klippen en ondiepten, voor de zeevaart zeer gevaarlijk, zooals dan ook blijkt uit het verongelukken van vele schepen. Rondom de eilanden staat meestal niet meer dan ± 6 voet water en minder, waardoor de Rhizophoren gelegenheid krijgen om zich steeds verder in zee uit de breiden. De bodem der zee bevat op die ondiepe plaatsen een schat van koraaldieren, schelpen en planten, die hem soms geheel bedekken. De Doeioeng en de schildpadden (Penjoe) leven van planten. De Doeioeng b. v. van Enhalus Koenigii, hier Sétoe genaamd, en van eenige Pamahsoorten, de Penjoe van eenige Latoe- en Rènkamsoorten, terwijl eenige Agar-agar-soorten tot menschelijk voedsel dienen. Van Akar-bahar (zeewortels) vindt men hier ook eenige soorten, die echter, evenals de sponsen, die hier ook voorkomen, tot het dierenrijk behooren. De grens tusschen het planten- en dierenrijk is hier soms moeielijk te bepalen, daar de zonderlingste vormen uit het dierenrijk zoo veel overeenkomst met het plantenrijk bezitten, evenals de geslachten Phyllium, Phasma en Mantis, uit de insecten-wereld, veel overeenkomst hebben met planten en hunne eieren op zaden of vruchten van planten gelijken.

Ik had hier ook gelegenheid om de weivelden der Doeioeng's op den bodem der zee te leeren kennen die, volgens beschrijvingen, nog al overeenkomst moeten hebben met die van het Nijlpaard. Op die ondiepe velden worden ze door de Sekah's geharpoeneerd, waarbij echter veel geduld

moet uitgeoefend worden, daar de minste beweging der prauwen genoeg is, om hen de vlucht te doen nemen.

De Rhizophoren (Bakouw) spelen zoo hier als elders een groote rol; zij nemen langzamerhand de plaats in van de zeebewoners. De landaanwinning gaat op die wijze, hoewel langzaam, toch steeds met zekerheid voorwaarts. Worden er geene genoegzame stoffen van het binnenland afgevoerd, om het zeewater terug te dringen, dan voorziet de zee zelve daarin, door aanvoer van zand, slijk en alle op zee ronddrijvende vegetabiliën, waarbij eene soort van krabben groote diensten bewijst, door de modder uit de diepte op te halen, en daarvan heuveltjes te vormen, waartusschen alle drijvende voorwerpen zich kunnen nederzetten, terwijl de ledige ruimte beneden, door bezakking van slijk, gemakkelijk weder wordt aangevuld. Vele jaren mogen noodig zijn om den bodem der zee op die wijze in vruchtbare velden te herscheppen, maar de voorbeelden, dat zulks geschiedt, bestaan op vele plaatsen, aan rivieren of zeearmen, waar de Lèlap's met Rhizophoren-bosschen reeds voldoende zijn opgehoogd, om de primitieve zoutwaterplanten te verdringen en de gronden voor cultuur geschikt te maken. Een duidelijk voorbeeld zag ik daarvan aan de Soengei-kapoh in het district Toboalie, waar reeds een gedeelte tot ladangs was aangelegd, terwijl het daarnaast liggende nog aan eb en vloed bloot stond.

De Lepar-archipel komt, wat zijne gesteldheid en vegetatie betreft, vrij wel met Bangka overeen. De gronden zijn er zeer vruchtbaar en nog niet door cultuur uitgeput. Het verdient ook opmerking, dat vele vruchtboomen hier veel vroeger vruchten voortbrengen dan elders. De kelapaboom draagt hier het vierde jaar na den aanplant reeds vruchten, wat ook met de Nangka en andere boomen het geval is. De losse en poreuze grond, en het vochtige en warme klimaat zullen daarvan wel de hoofdoorzaak zijn; wellicht echter dragen bijzondere, onbekende bestanddeelen van den bodem ook het hunne hiertoe bij.

Deze archipel bestaat uit de volgende eilanden; Lepar, Pongo of Poeloe-Liat, Tjèlagén, Kelapan, Senior, Iboel, Baian, Boeroeng, Pandjang, Loetoeng, Tingie en Kelasie of Gaspar-eiland.

Herten schijnen op deze kleine eilanden, buiten Lepar, niet voor te komen; varkens echter wel. Overigens vindt men er weinig viervoetige dieren, maar wel vele vogels, waaronder de Boeroeng-Doenai (Columba Nicobarica), die echter zeldzaam schijnt, daar men er nog al waarde aan hecht. Men verhaalt van dezen vogel, dat hij altijd 3 steentjes in zijne maag heeft, waarvan 2 platte, die het derde, dat rond en kleiner is, zouden moeten vermalen. Ooggetuigen hebben mij verzekerd, dat het gewone steentjes zijn, zooals kippen en andere vogels ze ook wel eens oppikken.

4 December nam ik met den heer Kemper, die inmiddels van Sabang was overgekomen, om den vuurtoren op Poeloe Tjèlagén te inspecteeren, de terugreis naar Sabang aan. Ditmaal namen wij koers naar de Soengei-kapoh, voeren die op, tot aan Pangkal-Kapoh, ± 6 palen, en voorts per tandoe naar Sabang, 12 palen; wij waren des morgens 6 uur van Tandjoeng-Laboe vertrokken en kwamen eerst des avonds $10\frac{1}{2}$ uur te Sabang aan.

Mijne reis naar den Lepar-archipel gaf mij niet hetgeen ik er van verwacht had, doch leverde toch ook zijne bijdragen, even goed als sommige der andere districten.

Daar het te laat en te donker geworden was, om nog van de vegetatie langs de rivier Kapoh partij te kunnen trekken, besloot ik nogmaals derwaarts te gaan en voer de rivier van af Pangkal-Kapoh op, tot dat de Pandanus Rassouw ons belette verder te varen, wijl de rivier daarmede langzamerhand bijna geheel dicht gegroeid was. Na te Pangkal-Kapoh vernacht te hebben, voer ik den volgenden morgen de rivier af tot aan de uitmonding in zee, maakte toen rechtsomkeer naar de Pangkal terug, en voorts weder per tandoe naar Sabang. Ook van deze reis had ik mij meer

voorgesteld dan ze opleverde, hoewel de moeite niet geheel vergeefs was. Langs de rivier vond ik op een boom eenige planten van Phalaenopsis zebrina (?), welk geslacht ik op Bangka nog nergens had aangetroffen, benevens andere Orchideeën en moerasplanten, waaronder kolossale Crinum's, met bladeren van wel 6 voet hoog, terwijl de geheele planten even zoo breed waren, met bollen zoo zwaar, dat een koelie er genoeg aan te dragen had. Ze stonden aan de kanten der rivier geheel in het moeras, doch zoo diep, dat ze bij den vloed geheel onder water liepen. De kolossale bloemsteng droeg 10—12 witte bloemen, die overeenkomst hadden met die van Crinum asiaticum. Ik vond deze soort later ook in de Soengei-selan terug, maar heb ze nergens anders aangetroffen.

Wij maakten in gezelschap van al de heeren van Sabang ook nog een uitstapje naar den Goenoeng-Gadong, die ± 300 voet hoog zal zijn, maar vonden daar niets bijzonders, hoewel het aan hoog geboomte op deszelfs hellingen niet ontbrak.

Voorts bezocht ik de omstreken van Sabang, zoo langs het strand als langs binnenwegen, die naar de tinmijnen leiden, maar vond de vegetatie overal nog al eentoonig; evenwel kwam ik nooit te huis, zonder het een of ander geoogst te hebben.

Daar de gouvernements-stoomer de Draak hier verwacht werd, om naar Muntok terug te keeren, maakte ik mijne verzamelingen gereed, om ze met dien bodem te verzenden; zij bestonden in zes kisten planten, herbarium en zaden, die dan ook met dien bodem naar Muntok zijn overgebracht.

13 December vervolgde ik mijne reis naar Soengei-Selan, die aanvankelijk over den grooten postweg terug naar Bebentja voerde (22 paal) alwaar ik in de Balai vernachtte.

14 December bracht ik het tot Bedingong (22 palen); van Bebentja tot Ajer-Gagas (6 palen) volgde ik den grooten weg, en sloeg toen een binnenweg in, die niet alleen tot Bedingong en door het district Oliem, maar zelfs tot Soe-

ngei-Selan doorloopt. Daar deze weg zelden door ambtenaren bereisd wordt, was hij niet in te besten staat. De vele ravijnen en moerassen, die men te passeeren heeft, de wel is waar niet zeer diepe, doch steile en gladde hellingen dier ravijnen en de moerassen, die met rondhout of gespleten boomstammen (veelal half verteerd) op palen en leggers, min of meer hoog boven den bodem, belegd zijn, maken het den dragers der tandoe's soms vrij lastig, zoodat ik meermalen liever te voet ging, om het den koelies wat gemakkelijker te maken. Van te paard rijden zou hier geen kwestie kunnen zijn, tenzij het houtwerk vooraf vernieuwd werd.

De gewoonten der inlanders schijnen op de eene plaats met die der andere nog al te verschillen; zoo werd ik te Ajer-Dèles met eene soort van muziek ingehaald, bestaande in het kloppen op een paar langwerpige houten trommen, welke eer mij vroeger nog niet was te beurt gevallen.

In de volgende kampongs was men niet minder muziekaal.

Te Bebentja vond ik in de Balai nog een paar kreupele stoelen en een tafeltje, doch hier te Bedingong was van dat alles geen sprake. De inlanders weten echter, zoo hier als elders, spoedig raad te schaffen. Er werden, door den vloer heen, 4 palen in den grond geslagen, daarop een paar latten gebonden, waarop een paar plankjes kwamen te rusten, en daarmede was de tafel gereed. Ook eene zitplaats werd aangebracht, in den vorm van een oude schraag, zelfs met een matje gedekt. Na de vermoeienissen van den dag sliep ik zeer gerust in mijne tandoe, waarin zich een door mij medegebracht matrasje en hoofdkussen bevonden. Eenigszins lastig zijn de inlanders, zoowel de koelies, die men gebezigd heeft, als de kampongbewoners, die alle te zamen in de Balai plaats nemen en hunne aardigheden debiteeren, waarop dan algemeen gelach of gescheeuw volgt. Hoe brutaal dat nu ook schijnen moge, is het echter niets dan eene gewoonte,

waarin zij niets oneerbiedigs zien. Het behoeft overigens slechts eenige woorden te kosten, om allen te doen vertrekken, waartoe ik echter niet overging, dan wanneer zij het mij wat al te druk maakten, omdat zij meenen, dat men geene goede opvoeding genoten heeft, zoo men hunne adat's niet respecteert. Een paar wachters blijven dan meestal nog over, die gestadig alle bewegingen zitten gade te slaan en, zoo zich toevallig eenig vreemd, hun onbekend voorwerp voordoet, dit nauwkeurig bekijken, betasten en naar den prijs informeeren. Ook hierin steekt niets kwaads, want de Bangkaneezen zijn de eerlijkste lieden ter wereld, zoodat voor ontvreemding niet de minste vrees bestaat.

Voor de menage moet men zelf zorgen, maar toch zijn de hoofden steeds bereid om rijst te laten koken en een ouden haan, tusschen een paar spijltjes, over het vuur te laten roosten. Eieren zijn niet altijd verkrijgbaar.

De hoofden zijn ook volstrekt niet verlegen, zoo men hun bij het vertrek een à twee riengiet-Hollanda (*f* 2,50) in de hand stopt.

De koelies of liever de dragers, want eigenlijke koelies bestaan er niet, daar allen beneden de vijftig jaren op hunne beurt koeliediensten moeten presteeren, worden onder het dragen, over geheel Bangka, meestal zeer vervelend door hun schreeuwen en gillen, dat de gehoorvliezen onaangenaam doet trillen en zeer veel overeenkomst heeft met het oorverdoovend geschreeuw van den Siamang, eene apensoort (Hylobates Syndactylus) van Sumatra.

Wanneer men hun dit schreeuwen verbiedt, gehoorzamen zij, hoewel noode, daar zij beweren, dat het schreeuwen hun den last van het dragen verlicht, al schreeuwen zij zich soms ook buiten adem.

Zij zijn daarbij niet zeer zindelijk en gebruiken ook geene zakdoeken, zoodat men daarvan wel eens last heeft, vooral als de lui verkouden zijn en men onder den wind zit. Winden loozen vinden zij zeer grappig en dit geeft alweer

stof tot algemeene bespreking. Het tandoe-dragen is voor hen eene ware leerschool, want het gebeurt zelden, dat de een of ander niets te vertellen weet, wat met eene vlugheid en humor gepaard gaat, die een Javaan verstomd doen staan. Alle zaken worden bij die gelegenheid verhandeld en niemand gespaard, van den hoogsten ambtenaar af tot den geringsten kampong-man. Degeen dus, die hunne taal verstaat, kan onder het dragen veel van hen te weten komen, maar zij rekenen er op, dat de Europeanen hen niet verstaan. Zij spreken alle zeer goed maleisch, maar onder elkander in zoo verbasterden vorm, dat het eer naar eene dieventaal dan naar goed maleisch gelijkt en dus ook voor mij meestal onverstaanbaar was. Behalve met een parang (kapmes) zijn velen ook gewapend met eene Chineesche parapluie en een dito tabakspijp, met langen dunnen bamboesteel, waaruit zij Chineeschen, naar olie stinkenden tabak rooken, omdat die beterkoop is dan de Java-tabak en zij te lui zijn, om die plant zelf te kweeken, of omdat, volgens hun voorgeven, hunne voorouders dit ook niet gedaan hebben. De tabaksplant groeit anders zeer goed op Bangka en is daarbij van goede qualiteit.

15 December vervolgde ik de reis naar Maleh (18 palen). De Balai was hier wel klein, maar toch vond ik er een stoel en een tafeltje en een gedienstigen Batin; zoo hier als elders vindt men bij de kampongs meestal eene goede badplaats, aan eene rivier of een riviertje, welke tevens in de behoefte aan drinkwater voorziet, daar de bewoners er geene putten op nahouden.

Op ± 50 palen van Sabang, tusschen de kampongs Irat en Sienggier, passeerde ik de grens tusschen Toboalie en Soengei-Selan, ter plaatse waar zich een riviertje en een uitgebreid moeras bevinden, waarover eene loopbrug, zooals hiervoren beschreven, geslagen was, maar die niet dan met gevaar van er door te trappen te passeeren was. De koelies, die er zeer mede gediend waren, dat ik bij zulke gelegenheden uit de tandoe stapte, verwonderden

zich, dat ik niet meermalen op de gladde en half vergane balkjes uitgleed, daar ik schoenen aan had en zij blootvoets soms moeite hadden om staande te blijven.

Als eene bijzonderheid teeken ik hier aan, dat ik op deze reis, geheel in de lage landen, onder anderen eene Rhododendron vond, ter hoogte van 15 voet tegen een boom vastgegroeid, en welker dikke wortels zoowel naar boven als naar beneden gericht en zelfs tot in den bodem doorgedrongen waren. Tot mijn leedwezen droeg ook deze plant, evenmin als die van den Goenoeng-Boei (die eene geheel verschillende soort is) bloemen, doch ik had het geluk deze plant, waarvan ik slechts een enkel exemplaar vond, levend naar Buitenzorg over te brengen.

De vegetatie kreeg hier in deze moerassige, doch met hooge bosschen bedekte streken een eenigszins ander aanzien; ook vond ik hier planten terug, die ik vroeger bij Pangkal Mundo verzameld had. Eene Quercus-soort, — Kripiet of Pripiet, — trok vooral mijne aandacht, daar ze in hare groeiwijze zeer veel overeenkomst had met Quercus Junghuhnii, die op Java in het hoog gebergte groeit. Wel jammer, dat ik er geene vruchten van vinden kon, welke, volgens de inlanders, zoo groot als een duivenei en met scherpe doorns bezet zijn. Wellicht is het Callaeocarpus rhamnifolia. De varkens zouden door het eten dezer vruchten vergiftigd worden.

Pelawan-beloekar (Tristanea obovata) komt hier overal op de beloekars menigvuldig voor in den vorm van kolossaal hakhout (akkermaalshout). Men vindt er stoelen van, die tot 12 stammen dragen, van 25 voet hoog en één tot drie duim dikte.

Zoo te Toboalie als hier heerschte eene epidemie onder de wilde herten, die in menigte dood in de bosschen gevonden werden; ook onder de varkens zoude soms eene dergelijke sterfte voorkomen. Met de oorzaak dezer ziekte is men nog niet bekend. Zou dit verschijnsel wellicht in aard overeenkomen met de ziekten onder de karbouwen

op Sumatra en elders en het plotseling sterven van kippen en eenden te Muntok en ook op sommige Pangkals?

Onder de inlanders heerschten veel koortsen en borstziekten en de kinderen worden veel met wormen geplaagd, zoodat men mij nog al eens om medicijnen kwam vragen; van chinine was ik wel voorzien, maar aan wormkruid had ik niet gedacht.

Koortsen zijn hier veelal het gevolg van obstructies. Ik gaf dan ook nooit chinine-pillen vóór er schoon schip gemaakt was, hetgeen sommigen al heel spoedig wisten ten uitvoer te brengen. Zij nemen daartoe 3 à 4 jonge topblaadjes van Cassia alata, hier Kètépéng genoemd, stoomen die boven op de te vuur staande rijst, en als ze leenig genoeg geworden zijn, draaien zij ze tot pillen, slikken ze op, waarna wel wat sakiet-moelas (kramp) volgt, doch binnen een uur is alles afgeloopen en het darmkanaal geheel gezuiverd.

Deze binnenlandsche, of liever ver van den grooten weg gelegene kampongs, waaronder ook die van het Oliemsche sorteeren, zijn over het algemeen nog al welvarend, al werken de bewoners ook bitter weinig. De milde natuur voorziet in al hunne behoeften, zooals padie, kaboeng-suiker, kelapa en andere vruchten, bijenwas en honig, gèta-koelan, damar, enz.; terwijl de zee, zoo die niet te ver afgelegen is, hen ook nog met visch bedeelt, waartoe zij niets anders te doen hebben dan seroh's uit te zetten om vervolgens dagelijks, bij laag water, te gaan oogsten.

16 December bereikte ik eindelijk de Pangkal Soengei-Selan (21 palen), waarvan de laatste 18 palen door dezelfde koelies, van uit de kampong Semingkieng, werden afgelegd.

Op dezen tocht passeerde ik weder verscheidene en zelfs soms wel $^1/_4$ paal lange loopbruggen, over uitgestrekte moerassen, en vond daarbij nog eenige onbekende planten die meestal epiphytisch tegen de in de moerassen voorkomende boomen opklimmen.

Het geheele traject, van Sabang langs den door mij gevolgden binnenweg, ter lengte van ruim 85 palen, bestaat uit lage, soms droge, soms moerassige streken, en is overal met eene weelderige vegetatie bedekt. De hoogstgelegene gronden zijn de minst vruchtbare, en hier en daar door de rijstcultuur op ladangs min of meer uitgeput. Bodem en klimaat werken echter over geheel Bangka te zamen om geen enkel plekje gronds onbenut te laten. Op de schraalste, met ijzeroker of kriekiels bedekte gronden en op den door de mijnwerkers omgekeerden bodem groeien planten, zij het dan ook meestal in miniatuur. Zoo vond ik op dergelijke onvruchtbare gronden planten van nog geen voet hoogte, met bloemen en vruchten, die in haren normalen toestand 5 tot 50 en meer voeten hoogte behoeven om vruchtbaar te worden, b. v. Melastoma polyanthum en Schima bancana, om van vele andere niet te gewagen.

De heer Weijdemuller, administrateur van Soengei-Selan, een oude kennis uit de Minahasa, bij wien ik weder een goed logies vond, beijverde zich almede om mij zooveel mogelijk van dienst te zijn.

De Pangkal is bijna geheel door moerassen omringd, zoodat het er dan ook zeer vochtig is, maar toch schijnt het er niet ongezond te zijn. De administrateurswoning is een ruim planken gebouw, met flinke steenen bijgebouwen. In de onmiddelijke nabijheid liggen de pakhuizen en benteng, waaraan de Chineesche en Inlandsche kampongs grenzen. De eerste is van niet veel beteekenis, maar de laatste zijn nog al uitgebreid.

In het midden dier kampongs vindt men een katholiek planken kerkje, met woningen en tuin.

De Soengei-selan is eene goed bevaarbare rivier, van de Pangkal tot aan de uitmonding in zee 12 palen lang. Ze is hooger op ook nog 10 à 12 palen, tot aan de tinmijnen Lanté, bevaarbaar, maar wordt daar spoedig zeer vernauwd en soms door omgevallen boomstammen geheel afgesloten.

Daar ik zooveel fraais van het Permiesan-gebergte had hooren vertellen, wenschte ik voor het laatst ook dit gebergte te bezoeken; doch daar de landweg tot aan den voet van dezen berg 56 palen lang is, prefereerde ik den tocht over zee te doen, waartoe ik mij den 19den December, des nachts 11 uur, in eene kleine prauw begaf. Met het aanbreken van den dag hadden wij de uitmonding der rivier in zee bereikt. Ik dacht toen en passant het voor de monding der rivier liggende Poeloe Nangka aan te doen; doch zoodra wij in de open zee kwamen, kregen wij niet alleen den wind tegen, maar er stond zulk een hooge zee, dat aan roeien niet te denken viel. Ik liet toen afhouden om naar Kampong Permies, het eigenlijke doel onzer reis, te zeilen, wat dan ook gelukte, niettegenstaande de golven onze kleine prauw steeds trachtten ten onder te brengen en ons van haren overvloed soms mededeelden, behalve dat het water ook nog uit de wolken op ons nêerstroomde. Toch waren wij om 9 uur des morgens reeds voor de Kampong Permies, waar eene zware branding op de kust stond; doch gelukkig konden wij nog even een kleinen inham binnenloopen, wat bij laag water niet doenlijk zoude geweest zijn. De zee gaf ons daarbij, in de branding, nog als uitzet van achteren een fiksche golf binnen boord, toen de matrozen reeds over boord gesprongen waren, om de prauw over eene zandbank voort te slepen. Na een eind wegs langs het strand door planten en struiken heen geworsteld te hebben, kwamen wij eindelijk op den weg, die van het strand naar de kampong leidt, welke 1¾ paal van de zee verwijderd ligt. In deze Kampong-Permies sloeg ik mijn bivouac in de Balai op, om daar, tegen mijn wil, tot den 24sten December te verblijven.

Den 21sten December beklom ik een der toppen van het Permiesgebergte, (Permiesan en Permasang zijn hier niet bekend), en wel den Goenoeng-Penienjoen. Onder dezen naam zijn 2 toppen bekend, als de oudste en jongste

broeder, waarop almede een baken was opgericht. Het voetpad, dat uit de kampong derwaarts leidt, is niet zeer steil, doordien het hier en daar nog al in schuine richting is uitgekapt; een gedeelte er van was reeds weder geheel begroeid. Wij waren des morgens 6 uur, onder het genot van een zachten regen, vertrokken, die echter niet lang aanhield, en waren, langzaam voortgaande, om 8 uur reeds op den hoogsten top, die slechts 1442 voet hoog zou zijn, en om 10 uur reeds weder in de kampong terug, zoodat de afstand van de kampong tot den top des bergs niet veel meer dan een paar palen zal bedragen. Op deze reis vond ik alweêr niet wat ik verwacht had, daar er boven niets bijzonders voorkwam dan eene weelderige vegetatie, die het verlies, door het wegkappen van het geboomte geleden, trachtte te herstellen. Daarbij was de lucht rondom, zoowel ter zee als te land, door nevels en regenbuien bedekt, zoodat er weinig te zien was.

De bosschen bevatten hier echter overvloed van deugdzaam timmerhout, waaronder verscheidene Quercus-soorten voorkomen, maar er wordt geen ander gebruik van gemaakt dan voor den huisbouw der kampongbewoners, die niet veel beteekent.

Den 20sten December, bij mijne aankomst alhier, voorspelde men mij reeds, dat de zee in de eerste dagen niet tot bedaren zou komen, zoodat er aan een terugkeeren per prauw niet te denken viel, waarom ik besloot onmiddelijk een soerat-oesoel (extrapost) aan den heer Weijdemuller te zenden, met verzoek mij eene tandoe te doen toekomen, die echter eerst den 24sten arriveerde. Ik had hier dus ruime gelegenheid om mij te vervelen, te meer daar de aanhoudende regens mij verhinderden groote wandelingen te maken, en een voorgenomen uitstapje naar Pangkal-Kota moest achterwege blijven.

Pangkal-Kota (ten onrechte Bangka-Kota genaamd) de voormalige zetel van het bestuur, dat later naar Soengei-

Selan is verlegd, ligt 12 palen van hier, en 10 palen van Soengei-Selan, doch de laatste weg, die voor een groot gedeelte over loopbruggen door moeras leidde, is geheel vervallen, zoodat de naaste wegen over land thans zijn van Kampong Permies naar Soengei-Selan, 56 palen, en van Pangkal-Kota via Permies 68 palen; over zee, van Kampong Permies naar Soengei-Selan $1\frac{3}{4}$ paal overland, een paar uren over zee en 12 palen de rivier van Selan opwaarts; van Pangkal-Kota, 12 palen de rivier af, een uur over zee en 12 palen de Soengei-selan op, wat thans dan ook de gewone route is, die, hoewel altijd een grooten omweg makende, niet geheel te verwerpen zou zijn, zoo men over zee, in straat Bangka, niet veelal met tegenwind en stroom te kampen had.

Het is dus voor het algemeene verkeer zeer wenschelijk, dat de weg van Pangkal-Kota naar Soengei-Selan weder hersteld wordt. Dit plan bestaat ook en verdient uitvoering, ook omdat de bevolking in den regel toch weinig uitvoert en zij er voornamelijk tegen gestemd is, wijl zij daardoor beter onder contrôle van het bestuur zou geplaatst zijn.

23 December, daar het weder wat opgeklaard was, maakte ik eene wandeling naar de Kampong Basoeng (4 palen) op den weg naar Pangkal-Kota. Gaarne had ik die Pangkal zelve dien dag bezocht, doch, daar ik geen soerat-oesoel gezonden had, waren er ook geen koelies in gereedheid. Deze wandeling liep over droog terrein, met vele in ravijntjes stroomende riviertjes doorsneden. Het bosch bestond uit oude en jongere beloekar, waarin nog hier en daar oude klèka's door de overgeblevene vruchtboomen te onderscheiden waren. Daaronder bevinden zich ook nog vele Kaboeng- of Arenboomen, welker afgevallen vruchten de wilde varkens gaarne nuttigen. Enkele Chineezen vestigen zich geheel alleen, tijdelijk, in de bosschen en weten daarvan partij te trekken, om de varkens levend te vangen. Zij richten daartoe zoogenaamde Sèroh-darat op,

bestaande in eene omheining van den vruchtgevenden boom, die in het midden komt te staan, van 1 à 2 roeden in het vierkant, van ± 8 voet hooge en dikke staken, diep genoeg ingegraven dat de varkens ze niet kunnen ondermijnen. Men laat echter eene opening van 3 à 4 voet breed, waarboven eene zware valpoort, met spitse punten aan de onderzijde, om bij den val diep genoeg in de aarde te kunnen doordringen is opgehangen, en die aan eene wip is bevestigd. Onder den kaboeng-boom wordt nu een dun touwtje, ½ voet boven den grond, horizontaal uitgespannen, waaraan een eenvoudig toestel is verbonden, dat met de wip van de valpoort in verbinding staat. Bij Chomel komen, onder de woorden vos en wolf, dergelijke knippen voor, hoewel van geheel verschillende inrichting. Zoodra nu een varken tegen het touwtje aanloopt, laat het pennetje, dat alles gespannen houdt, los, en de valpoort stort met geweld naar beneden, om het geheel dicht te sluiten. Het gebeurt soms, dat men eene geheele familie van 10 à 12 varkens in zulk een Sèroh opgesloten vindt. De chinees begint nu zijne varkens op zijn gemak te dooden en er dèng-dèng (aan lappen gesneden, gezouten en gedroogd vleesch) van te maken, of ook wel in te zouten, waartoe de door het Gouvernement aan de mijnwerkers verstrekte olievaten bijzonder dienstig zijn, evenals die vaten ook voor de visschers van het grootste nut zijn; zij laden die in groote prauwen en zwerven er eenige dagen mede op zee rond, tot dat ze alle zooveel mogelijk met in zout gelegden visch gevuld zijn, waarmede zij dan huiswaarts keeren. Deze producten vinden op de Pangkals en bij de Chineezen van de Pariet's (tinmijnen) gereeden aftrek. Nu zouden ook de inlanders, al kunnen ze niet hetzelfde doen, wijl hun godsdienst zulks verbiedt, dan toch de vallen kunnen oprichten en de varkens aan de Chineezen verkoopen, daar die altijd gewild zijn, maar onder voorwendsel van haram, bedekken ze hunne onverschilligheid, die te meer uitkomt,

als men weet welk een overlast en schade hun door de wilde varkens berokkend wordt, die niet alleen in hunne ladangs, hoe goed ook omheind, weten door te dringen, om hunne tot rijpheid gekomen padie, pisangstoelen en andere aanplantingen te vernielen, maar ook in hunne kampongs veel schade aanrichten. Zoo zag ik b. v. in deze kampong (Permies) jonge kelapa-boomen, die reeds stammen van 1—3 voeten gevormd hadden, door de varkens uit elkaar gescheurd en tot op den wortel toe uitgehold. Wel houden sommigen — hier b. v. de Batin en de Katieb (priester) er schietgeweer op na, maar dat zijn gewoonlijk prullen, die ze zeer goedkoop van Singapoera weten te krijgen en waar ze niet eens goed mede weten om te gaan; anders zouden ze er althans de varkens en ander hun kwellend gedierte mede kunnen dooden. De priesters veroorloven wel de varkens dood te schieten maar niet ze te vangen.

De Bétét's (Paleornis pondicerianus) en Seriendiet's (Loriculus vernalis) doen evenzeer hun best als de vleermuizen en kalongs of Lang-kelowied (Pteropus edulis), Moesang's of Kalares (Paradoxurus musanga), Krah's (Cercopithecus cynomolgus), Loetoeng's, de Javasche Soerilie (Semnopithecus mitratus) en Toepai (Sciurus murinus) om zich van de vruchten in de kampongs meester te maken.

De Bétét's, Seriendiet's en ook de Béoh's of Tioeng's (Gracula religiosa) nestelen hier zelfs bij honderden in de oude, half doode vruchtboomen.

De wilde duiven, zooals: Poenai's (Columba javanica) Pergam's (C. aenea) en Dara-laoet (C. littoralis) vliegen bij vluchten van honderden en soms duizenden, des morgens vroeg en des avonds tegen 6 uur, van de eilandjes naar den vasten wal, om voedsel te zoeken, en omgekeerd, om ongestoord te gaan rusten.

Men vangt deze vogels en ook de Bétét's en Seriendit's, met lijmgarden, die men aan een langen stok of bamboe bevestigt, waarna men in de hoogste boomen klimt en ze

daarboven uitsteekt; daar nu die vogels gewoon zijn zich op de hoogst uitstekende takken, met geheele troepen, neer te zetten, komen zij direct met de lijmgarden in aanraking en storten naar beneden.

De Kampong Permies schijnt reeds van oude dagteekening te zijn, te oordeelen naar de oude en zware vruchtboomen, die er voorkomen. Daaronder bekleedt de eerste plaats de zeer winstgevende Kaboeng-boom (Arenga saccharifera), die veel in en om de kampongs en in de klèka's gevonden wordt. De bewerking tot het winnen van suiker geschiedt eenigszins anders dan op Java; de boom wordt nooit schoon gemaakt, dat is voor de Bangkaneezen te veel moeite, of van de doode bladeren en idjoek (gomoetoe) ontdaan; maar men kapt boven dit alles, waar de eerste bloemstengen, voor de aftapping, zich ontwikkelen, eenige nog levende bladeren weg, om ruimte te krijgen voor het bouwen van eene stelling, waarop men staan en zich bewegen kan. Om nu boven te komen, als de aanhangsels der oude bladeren dit beletten, beklimt men liefst een daarnaast staanden, niet al te dikken vruchtboom en bindt dan 2 horizontale dwarshouten boven elkander, als trap en leuning, aan dezen en den kaboengboom vast.

Is nu zulk een nevenboom niet voorhanden, dan is men verplicht, eene soort van ladder te maken met rondhout tot stijlen en eenige dwarslatten aan deze bevestigd. De bloemsteng wordt niet, evenals op Java, in loodrechte maar in horizontale richting afgesneden, met opie (bloemschede van Pienang of Areca catechu) omkleed, zoodanig dat daaruit een gootje gevormd wordt, dat het sap in den ontvanger leidt. Deze ontvanger is gewoonlijk een Chineesche grove, verglaasde, harde pot; doch men gebruikt des noods ook bamboekokers als op Java. Het geheel wordt nu met eene korf omsloten en goed dichtgebonden, tot wering der diefachtige Apen, Moesangs, Toepai's, enz. Het sap wordt 2 maal daags, des morgens vroeg en des avonds tusschen 5 en 6 uur, ingezameld. Tegen het zuur

worden doet men in iederen pot, evenals op Java met de Akar-kawauw (Milletia sericea) plaats vindt, een stukje Toebawortel (waarschijnlijk hetzelfde) van ± ½ voet lang, dat eerst wordt plat geklopt eer het in den pot gelegd wordt. Bij het afnemen der potten gaat men volgenderwijze te werk. Voor iederen tangan (mannelijke bloemsteel) heeft men 2 potten, waarvan een om het sap op te vangen en de andere om te verwisselen. Dezen laatsten vult men met schoon water, zet hem onder den boom, aan een touw gebonden, dat boven is vastgemaakt. Na den boom beklommen te hebben, palmt men het touw in, zet den pot water bij zich neer en laat den met Lègén (palmwijn) gevulden pot naar beneden zakken; de tangan wordt nu schoongemaakt en gewasschen, de inmiddels van het water ontdane pot weder opgehangen en de kap er weder opgezet en dicht gebonden. Bij het koken van het sap (Lègén) wordt hier niets bijgevoegd, terwijl men op Java daarin kemirie-nooten, van Aleurites moluccana, werpt, om het overkoken te voorkomen, doch men bezigt hier ook veel grootere wadja's of ijzeren kwalie's dan op Java. Ook werd mij elders verhaald dat onder het koken de bast van Resak (Vatica bancana) wordt bijgevoegd. Deze kokerij wordt niet in huis, maar onder een expres daartoe opgericht afdakje, van aarden fornuizen voorzien, verricht. De suiker is fraai van kleur, goed droog en vast. De vorm der koekjes is groot of klein, naar een ieders verkiezing; men beweert, dat een enkele goede boom eenige honderden guldens kan opbrengen. Men schat den kaboeng ook veel hooger dan den kelapaboom, doch niettegenstaande ze veel gemakkelijker zijn aan te planten dan de kelapa, laten de inlanders dit toch liever aan het toeval over, zoodat vele gunstige plaatsen onbenut blijven, terwijl de boomen elders te dicht op elkaar staan. Van de Iedjoek en Raboe (Kawoel of zwam) wordt zelden gebruik gemaakt.

In de districten Djeboes, Belienjoe, Soengei-liat en Me-

rawang ziet men zelden een kaboeng-boom; deze begint eerst in het Pangkal-Pinangsche en verder om de zuid meer voor te komen.

Koffieboomen vindt men in alle kampongs, waarschijnlijk vroeger op hooger last aangeplant; ze groeien over het algemeen vrij goed, ofschoon er weinig notitie van genomen wordt en ze meestal onder de hooge vruchtboomen te veel lommer hebben. De Bangkaneezen drinken geen koffie, maar kunnen die op de Pangkal's tegen goede prijzen van de hand zetten; toch geven zij zich zelden de moeite om de vruchten te plukken, zoodat men die in massa als jonge plantjes onder het geboomte ziet opkomen. Het schijnt, dat ze bevreesd zijn, dat het Gouvernement de gedwongen koffie-cultuur hier zal invoeren, wat hun wel voordeel, maar tevens arbeid geven zou.

De Sirie (Chavica Betle) wordt hier in Kampong Permies ook al zonderling gekweekt; men laat de planten tegen de hooge boomen, die niet te veel schaduw geven, opklimmen, waartegen zij zich, tot eene hoogte van wel 50 voeten, veelmaals vertakken, zoodat de boom rondom geheel met takjes en bladeren bedekt is. Het plukken der bladeren wordt nu echter niet gemakkelijk; zoolang die nog met een gaffel aan een langen steel kunnen afgetrokken worden, gaat het vrij goed, hoewel daar mede geheele takjes worden afgerukt, maar hooger op is men verplicht er een staak, met knoesten van takken voorzien, tegen te binden, om als ladder te dienen, waar tegen de inlanders zeer goed weten op te klouteren. Elders zag ik de Sirie meer doelmatig gekweekt, op horizontale latten, ter hoogte van ± 6 voet, waarover de planten zich ruim en weelderig uitbreiden Eene andere soort, Chavica sp. (Boewa-sirie), waarvan de vruchten genuttigd worden, vindt men soms ook in de kampong's aangeplant.

Bangka is voor de meeste culturen, zoo wegens klimaat als bodem, zeer geschikt, indien de inlanders er zich slechts op willen toeleggen, wat zonder aansporing (vrije

cultuur met een zachten dwang) niet spoedig geschieden zal, daar zij, hoe nieuwsgierig ook, van geene nieuwigheden houden, en uit eigen beweging niet licht een nieuwe taak, waaraan werkzaamheden verbonden zijn, zullen aanvaarden. Zij zeggen eenvoudig: onze voorouders hebben het ook zoo gedaan en wij gevoelen geen lust om het anders te doen; doch de Bangkaneezen zijne goede en gewillige menschen, waarmede men, onder doelmatige leiding, veel doen kan. De bange tijden van vroeger zijn gelukkig voorbij. De ellende, waaraan de arme bevolking vroeger ten prooi was, door zeeroovers en ook door opstandelingen, die, hoezeer slechts uit enkele personen bestaande, haar door dwang en vrees noodzaakten mede te doen, is reeds vergeten; er is uit al dat kwaad, — except voor de ongelukkigen, die in dien strijd zijn omgekomen of als slaven weggevoerd — toch ook veel goeds geboren geworden, voornamelijk na den opstand van Amier, toen geheel Bangka gereorganiseerd en onder behoorlijke contrôle gebracht is. De maatregel, waarbij alle kampongs langs de groote wegen zijn geplaatst en alle schuilhoeken in de wildernissen zijn opgeheven (waaraan de thans nog bestaande Klèka's of verlatene gehuchten hun ontstaan te danken hebben), heeft het mogelijk gemaakt, orde en tucht te herstellen, of liever deze op eene hoogte te brengen, die vroeger nooit gekend was. Van daar dat thans over het geheele eiland rust en vrede heerschen en alle bevelen stiptelijk worden opgevolgd. Voor de zeeroovers bestaat thans, wegens de waakzaamheid onzer oorlogsmarine, geene vrees meer, en het zal een opstandeling thans niet gemakkelijk vallen, een aanhang te verkrijgen, daar de policie over het geheele eiland, met het meeste gemak, ieder voortvluchtige of kwalijkgezinde weet op te sporen. Dit alles in aanmerking genomen, en met het oog op de toenemende bevolking, het langzaam uitputten der gronden en het verdwijnen der oorspronkelijke bosschen, zoo mag er wel iets gedaan worden om het lot der bevolking te verbeteren

en haar voor gebrek en hongersnood te behoeden. Daarvoor komt in de eerste plaats in aanmerking het tot stand brengen van sawa's of bewaterde rijstvelden.

Voorts kunnen nog de volgende culturen worden ingevoerd of uitgebreid.

Gambier (Uncaria Gambir). Hiervan zijn reeds prachtige resultaten verkregen, vooral in het district Pangkal-Pinang, waar weelige aanplantingen van dit gewas bestaan. In de overige districten minder of in het geheel niet. De Gambier is van uitmuntende qualiteit en algemeen gezocht; daarbij komt, dat die cultuur hier zeer gemakkelijk te drijven is, wijl men zich niet, zooals elders, moeite behoeft te geven met het aankweeken van jong plantsoen uit zaden, maar slechts takken heeft af te snijden en die in den grond te steken, om binnen korten tijd een schoone aanplant tot stand te zien gebracht. Dit is de schoone zijde, maar daartegenover staat alweer de indolentie der Bangkaneezen. Ik zag de weelderigste aanplantingen, die, behalve dat ze veel te dicht begroeid waren, ook nog tegen onkruid, struiken en lianen te kampen hadden. Daarbij werden de bladeren niet op hunnen tijd geoogst en er werd bij lange na niet dat voordeel van getrokken, dat men er redelijkerwijs van verwachten mocht. Het uitkoken der bladeren, dat ik niet zag, zal waarschijnlijk ook nog veel te wenschen overlaten. De Chineezen van Riouw zouden daarin zeker beter onderricht kunnen geven, wijl die er niet alleen hun bestaan in vinden, maar daarbij door de geldschieters op het product, nog al geplukt worden.

Sahang (Piper nigrum) of zwarte peper; men noemt echter ook Tjabé of Capsicum wel eens Sahang. Daarvan bestaan hier en daar enkele planten, die, hoewel zeer verwaarloosd, toch goede vruchten afwerpen, zoodat ook die cultuur voor groote uitbreiding vatbaar is. De Chineezen van Riouw planten gewoonlijk èn Gambier èn Peper naast elkaar op dezelfde plantage, om met den afval der Gambier en den mest, dien ze, door branding van

humus en aarde, weten te maken, de peper te bemesten, wat op Bangka niet noodig zal zijn, wijl de gronden hier niet zoo schraal zijn als die, welke er te Riouw voor gebezigd worden.

Cacao (Theobroma cacao) slaagt reeds bijzonder goed, in lossen zandigen, doch niet al te schralen bodem.

Eenjarige katoen (Gossypium indicum) zag ik nergens aangeplant, wel enkele heesters van de Fernambuc-katoen of Gossypium vitifolium. Het klimaat is wel wat vochtig, doch ik vermeen, dat in den droogen tijd de eenjarige soorten er in een lossen bodem wel zullen tieren.

Bij al deze culturen zal het echter een eerste vereischte zijn, meer en deskundig Europeesch personeel voor de contrôle aan te stellen, daar de administrateurs der districten reeds nu met te veel omvattende werkzaamheden zijn overladen. Men zou daartoe een of meer controleurs kunnen aanstellen.

24 December, daar de zee nog altijd onstuimig was, en er geen tandoe van Soengei-Selan kwam opdagen, liet ik van eene oude karong of rijstzak, eene tandoe fabriceeren, waarmede ik den terugtocht naar Soengei-Selan (56 palen) van hier verwijderd, aannam. Ik had het daarin wel niet te ruim, maar kon er toch met eenigszins saamgevouwen lichaam, in liggende houding, in opgenomen worden. Mijn eenigen bediende, dien ik had mede genomen, daar de anderen wegens ziekte waren achtergebleven, liet ik ook achter, wijl hij de koorts had, om met de prauw terug te keeren, wanneer wind en stroom zulks zouden veroorloven. Nadat ik op die wijze 9 palen had afgelegd, kwam mij eindelijk de lang verbeide tandoe te gemoet, welke ik toen met mijn geimproviseerden draagstoel verwisselde, om tot Maléh (35 palen van Kampong Permies) door te reizen, waar ik des avonds 5 uur aankwam. Ik vernachtte daar en reisde den 25sten December door naar Soengei-Selan (21 palen).

Daar de omstreken van Soengei-Selan, wegens het moe-

rassige terrein, weinig gelegenheid tot wandelingen aangeboden, zette ik mij weder in de prauw, die inmiddels van Permies was teruggekomen, om de Soengei-selan op te varen tot aan de mijn Lantéh (Soeroeng) 10 à 12 palen. De kronkelingen of liever de zigzaglijn, welke de rivier, vooral hooger op maakt, in verband met den snellen stroom en de weinige breedte der rivierbedding, die daarbij nog dikwijls met takken en boomstammen versperd was, gaven den zes roeiers handen vol werk, om met scheppen en boomen het doel te bereiken, zoodat wij er $6\frac{1}{2}$ uur over deden. Na op de Pariet (algemeene naam voor de mijnen, ofschoon het woord eenvoudig gracht of kanaal beteekent) mijn medegebracht ontbijt genuttigd te hebben, nam ik, wegens het regenachtige weder en onder het genot van fiksche regenbuien, den terugtocht aan. De afvaart ging in den beginne zoo snel, dat ik (in aanmerking nemende de scherpe hoeken, die wij maken moesten) ieder oogenblik vreesde, dat de prauw tegen de aan de rivier staande boomen zou verbrijzeld worden; wij kwamen echter, zonder schade geleden te hebben, tegen 3 uur des middags, op de Pangkal terug. Slechts eenmaal vond ik gelegenheid te landen en het bosch in te gaan, waar zich een voetpad bevond, dat door riemba, beloekar, ladang's en moerassen, ook naar de Pangkal leidde, waarom ik besloot, des anderen daags die streek van uit de Pangkal nog eens overland te gaan bezoeken. Dit uitstapje, van ± 3 palen heen en over denzelfden weg terug, was alles behalve eene pleizierige wandeling. Niet alleen de brandende zon op de kale ladang's en jonge beloekar's maakte het fatigant, maar voornamelijk het balanceeren over half verrotte boomstammen, door de moerassen, was eene ware gymnastische oefening; want de eerste de beste misstap zou mij in het moeras gestort hebben. Ik kwam er echter met natte beenen en doorweekte voeten gelukkig af, en oogstte daarbij nog eenige merkwaardige planten, waaronder een paar vreemdsoortige epiphytische Melastomaceën, een Vaccinium

en eene Diplycosia, welke geslachten op Java in het hooge gebergte te huis behooren.

Eindelijk maakte ik met den heer Renaud (ingenieur van het mijnwezen) nog een tocht, de Soengei-selan afwaarts, die echter, door aanhoudenden regen, geene resultaten opleverde. Nadat wij de rivier zoowat 4 palen afgezakt waren, wees men ons eene zoogenaamde landingsplaats, waar wij halt hielden en aan land gingen, of liever in een moeras uitstapten. Na dit te zijn doorgeworsteld, kwamen wij eindelijk op droog, eenigszins verheven terrein, in oude Klèka's en eindelijk op een met padie beplanten ladang, waar eenige temporaire huisjes waren opgericht, in een waarvan wij gelukkig schuilen konden tegen wind en regen. Na een paar uren te vergeefs op droog weder gewacht te hebben, besloten wij naar onze prauw terug, en huiswaarts te keeren.

De oevers der rivier zijn hier met eene gemengde vegetatie van moerasplanten bezet. Rhizophoren komen hier wel nog niet voor, ten bewijze dat het water nog geene genoegzame zoutdeelen bevat, doch overigens is het toch alles lelap, zoodat het nergens dan in enkele kreken, die naar ladangs leiden, mogelijk is, den vasten wal te bereiken. Eene eigenaardigheid dier kreekjes is, dat het weinige zoete water (ajer-tawar), dat daarin uitlekt, voldoende is om ze open te houden, door dat de zoutwaterplanten ze niet geheel verstoppen kunnen. Daartoe zal echter wellicht ook medewerken het gedurig in- en uitvaren der kleine kano's, die men des noodig over de modder voort sleept.

1 Januari 1870. Deze dag werd hier op de Pangkal vân Soengei-Selan, behalve door het afsteken van vuurwerk, ook gevierd door eene receptie van al de hoofden, uit het geheele district, ten huize van den administrateur, en ik had het genoegen daaronder verscheidene hoofden te ontmoeten, met wie ik op mijne doorreizen reeds kennis gemaakt had.

Nadat ik mijne verzamelingen (die in 2 kisten levende planten en eene kist herbarium bestonden) had ingepakt en een juist ter plaatse zich bevindenden, gedienstigen Arabier gevonden had, die op zich nam, deze zaken, met zijn op de reede liggend schip, naar Muntok over te brengen. Hij heeft daaraan ook voldaan ofschoon via Palembang, daar hij, wegens tegenwind, Muntok niet had kunnen bereiken. Ik maakte mij daarna voor de afreis naar Muntok, via Pangkal-Pinang, gereed.

2 Januari verliet ik Soengei-Selan, onder uitgeleide van den administrateur, diens lieve dochter, den kommandant en al de Chineesche en Inlandsche hoofden, die den vorigen dag ter receptie geweest waren, onder een oorverdoovend bulderen van kanonnetjes, vuurwerk en getrommel. Ik verwonderde mij zeer over dit vreemde schouwspel, dat ik nog nergens had zien vertoonen, doch de heer Weijdemuller zeide mij, dat dit tot den adat van deze plaats of dit district behoorde. Buiten de kampongs gekomen, nam ik van al die heusche vrienden een hartelijk afscheid en vervolgde mijnen weg naar Pangkal-Pinang (25 palen).

De groote weg was vrij slecht, en door het tinkruien, gevoegd bij de vele regens, die in den laatsten tijd gevallen waren, voor een gedeelte in een modderpoel herschapen, zoodat de koelies somtijds zelfs moeite hadden, om uit de modder te geraken. Verder op, waar geene tinkruiers meer werkzaam waren geweest, werd de weg beter.

Te Pangkal-Pinang werd ik door den heer Gerrits en zijne echtgenoote met dezelfde gulheid als vroeger ontvangen. Ik vertoefde hier 2 dagen en nam toen den terugtocht naar Muntok aan, dien ik in drie dagreizen (voor 85 palen) had afgebakend.

5 Januari reisde ik tot Tiangtara (30 palen) waar ik in eene ellendige Balai den nacht doorbracht.

6 Januari bracht ik het tot Terentang (25 palen) waar ik een goed en ruim logies vond, in eene ledigstaande planken woning van den Demang van Muntok.

Door de vele regens, die in den laatsten tijd gevallen waren, stond de groote weg hier en daar onder water, daar bruggen en rivieren al dit water niet konden doorlaten.

7 Januari bereikte ik Muntok (30 palen); onder weg trof ik vele regenbuien, die mij echter minder hinderden, daar ik in mijn tandoe voldoende daartegen beschut was, maar voor de koelies was het minder aangenaam, daar de weg soms wel een voet diep onder water stond, voornamelijk bij paal 22 van Muntok (even vóór paal 20 scheidt zich de weg naar Djeboes en Pangkal-Pinang), zoodat zij de gaten of onevenheden niet altijd konden waarnemen; en valt slechts één der koelies, dan ligt ook de tandoe op den grond. Gelukkig had van dat alles niets plaats en bereikte ik Muntok, even welvarend als ik het voor 5½ maand verlaten had en vond bij den resident dr. Croockewit en diens lieve familie weder goed logies.

Ik had er op gerekend, dat, bij mijne terugkomst te dezer plaatse, vele planten en boomen bloemen of vruchten zouden dragen, die in de maand Juli 1869 niet aanwezig waren, en hervatte daarom mijne vroegere wandelingen in de omstreken dezer plaats; voor een gedeelte werd ik daarin echter teleurgesteld, daar sommige streken in de valleien, die ik vroeger bewandelen mocht, nu onder water stonden; met een ander gedeelte was ik echter gelukkiger en vond nog menige bloem en vrucht, die ik vroeger niet mocht inoogsten. Daartoe maakte ik verscheidene uitstapjes, zoo naar Tandjong-Kalian, als naar Batoe-Balai, den voet van den Menoembieng en verdere omstreken. De omstreken van Batoe-Balai blijven altijd zeer interessant, wijl men daar eene groote verscheidenheid van planten aantreft en er geheele bosschen van verschillende Cupuliferae voorkomen.

Het geheele traject, door mij op Bangka afgelegd, heeft ongeveer bedragen, over den grooten postweg 400 palen, en daarvan afwijkende, zoo te voet als per tandoe, 800

palen, behalve de reizen per prauw over zee en op de rivieren.

In het geheel verzond ik aan 's lands plantentuin te Buitenzorg.

11 paketten zaden of ruim 300 species.

26 kisten levende planten ± 300 species.

14 kisten herbarium met ± 1600 species.

De door mij samengestelde alphabetische lijst van inlandsche en zooveel mogelijk systematische plantennamen zal den rijkdom van Bangka's flora meer en meer aan het licht brengen, nadat ook het herbarium door dr. Scheffer geheel onderzocht en bestemd zal zijn, waaruit niet alleen de rijkdom dier flora blijken zal, maar ook het aantal der nieuwe, nog onbeschreven soorten aanmerkelijk zal bevonden worden.

Den 27sten Januari 1867 nam ik met de boot van Palembang de terugreis naar Batavia aan, waar wij den 28sten arriveerden. Den 31sten was ik in het paradijs van Buitenzorg terug, welks aangename ligging en heerlijke panorama's men eerst op de rechte waarde leert schatten, wanneer men van eene reis door dezen archipel, uit welke streken ook, terugkeert.

Buitenzorg, 8 Januari 1870.

ALGEMEEN VERSLAG

DER

WERKZAAMHEDEN

VAN DE

KONINKLIJKE NATUURKUNDIGE VEREENIGING IN NEDERLANDSCH-INDIË,

voorgelezen in de 19de algemeene vergadering,

gehouden den 24sten September 1870,

DOOR

M. Th. REICHE,

president der Vereeniging.

Mijne Heeren!

Toen in het begin van 1863, door mijn vertrek naar Europa, de betrekking van president der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging door mij werd nedergelegd, werd als mijn opvolger benoemd de heer P. J. Maier.

Sedert werd door dat verdienstelijk lid onzer directie het presidium waargenomen, tot hij, eenige maanden geleden, besloot, daarvoor te bedanken.

Door de keuze der directie ten tweedenmale geroepen, om de opengevallen vacature aan te vullen, heb ik vermeend mij die keuze te moeten laten welgevallen, ofschoon de werkzaamheden, aan mijne tegenwoordige betrekking

verbonden, mij zeer weinig vrije oogenblikken over laten om aan de belangen onzer vereeniging te wijden.

Krachtens artikel 14 onzer wetten rust de verplichting op den president om in de jaarlijksche algemeene vergadering verslag uit te brengen over de verrichtingen van het afgeloopen jaar.

Wel had ik mij gevleid, dat de afgetreden president die taak op zich had willen nemen, omdat hij, door zijn langdurig waarnemen van het voorzitterschap onzer vereeniging, die sedert geruimen tijd door hem als troetelkind werd behandeld en waaraan hij gaarne zijne uitgebreide wetenschappelijke kennis en onvermoeide werkzaamheid ten offer bracht, daartoe het beste in staat was; doch een met die strekking gedaan verzoek, vond geen gunstig gehoor.

Ik heb vermeend deze korte inleiding te moeten doen voorafgaan, ten einde de welwillendheid van u, mijne heeren, die ik welkom heet in de 19de algemeene vergadering, in te roepen, voor de oppervlakkigheid en weinige belangrijkheid van het verslag, waarvoor ik voor eenige oogenblikken uwe aandacht verzoek.

In de eerste plaats bied ik u, mijne medebestuurderen, mijnen welgemeenden dank aan, voor het op nieuw in mij gestelde vertrouwen en leg ik daarbij de verklaring af, dat ik gaarne de vrije oogenblikken, die mij van mijne dienstbezigheden overblijven, wil wijden aan het welzijn der Vereeniging, en wil trachten haren bloei te bevorderen door de middelen, die mij daartoe ten dienste zullen staan.

Kon in vroegere verslagen telkens worden gewezen op den voortdurenden bloei onzer Vereeniging en met zelfvoldoening een terugblik worden geworpen op hetgeen door de directie en de leden in het belang der wetenschap was verricht:

mocht zij zich vroeger verheugen in de belangstelling van velen, die met graagte een blik wierpen in het opengeslagen boek der natuur, waarin met kwistige hand zoo veel wetenswaardigs is nedergelegd;

bleek het dat het eenmaal ingenomen standpunt der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging verdiend en eervol was bij hare zuster-instellingen;

ondervond de Vereeniging hulp en ondersteuning van materieelen aard, van hen, die minder in de gelegenheid waren door wetenschappelijke bijdragen haar doel te bevorderen;

was de Vereeniging daardoor in staat gesteld een tal van wetenswaardige zaken der wetenschappelijke maatschappij ten beste te geven;

was zij in staat zoo veel belangrijks in de door haar uitgegeven boekwerken te publiceeren, dat die ten allen tijde eene eervolle plaats zullen bekleeden in elke wetenschappelijke bibliotheek;

ontving de Vereeniging telkens bewijzen van de zijde der zuster-instellingen in andere werelddeelen, van de groote waarde, die aan het bezit harer werken werd gehecht;

zijn de acht deelen der Acta en de 31 deelen van haar tijdschrift daar, om als onvergankelijk bewijs te strekken, van hetgeen door de Vereeniging, van het begin harer oprichting tot heden in het belang der wetenschap is verricht;

heeft de Vereeniging tot nog toe het hoofd kunnen bieden aan alle stormen en dreigende onwêerswolken, die ook over haar hoofd zijn heengegaan;

heeft zij, door haren invloed, er veel toe bijgedragen, om de lust tot beoefening der natuurwetenschappen op te wekken:

dan gewis, mijne heeren, is het niet noodig, andere bewijzen aan te halen, om de stelling te staven, dat de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging een schoon verleden achter zich heeft en in allen deele gerechtigd is, met zelfvoldoening terug te zien op het afgeloopen tijdvak van haar bestaan.

Kunnen wij met genoegen een terugblik werpen op het verledene der Vereeniging, een blik op hare toekomst is niet zoo geruststellend.

Langzamerhand toch is de vroeger zoo levendige belang-

stelling in den bloei der vereeniging afgenomen. Alleen met de uiterste inspanning van kracht van de zijde van eenige leden en van de directie, was zij in staat, met vrij groote tusschenpoozingen, blijken van leven te geven.

Bijdragen van wetenschappelijken, zoowel als van materieelen aard, werden langzamerhand minder.

De noodige gegevens tot de uitgave van het tijdschrift, zijn ter nauwernood bijeen te brengen, terwijl de materieele bijdragen niet voldoende zijn, tot bestrijding der hoogst noodzakelijke uitgaven.

Wel werden in het afgeloopen jaar de gewone vergaderingen geregeld gehouden, en werden dààr verschillende wetenschappelijke onderwerpen behandeld, zooals uit de gepubliceerde notulen kan blijken.

Wel trachtte de directie op allerhande wijze bouwstoffen te verzamelen in het belang der natuurkundige wetenschappen.

Wel werd het museum met verschillende naturalien verrijkt, vooral door de medewerking der leden C. de Groot, Ecoma Verstege, dr. Swaving, Kraft, Nagelvoort, Dennisson en het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen.

Wel werd de bibliotheek, zoowel door aankoopen als geschenken verrijkt en werden de daarvoor in 1868 door eenige leden bijeengebrachte gelden besteed, tot den aankoop van de annales de physique et de chimie, en andere wetenschappelijke werken.

Wel heerschte voortdurend onder de leden der directie een geest van vriendschap en welwillende samenwerking.

Niet te min blijkt het uit vele omstandigheden, dat in het afgeloopen jaar niet die belangstelling in de natuurwetenschappen en in den bloei der Vereeniging is gesteld, die onvoorwaardelijk noodig zijn om haar bestaan en haren vooruitgang te waarborgen.

Het ligt niet in mijne bedoeling, hier te treden in een onderzoek naar de oorzaken; te kort nog heb ik het

presidium aanvaard om zulks nu reeds met vrucht te doen; ik bepaal mij dus tot het wijzen op feiten, die treurig maar waar zijn.

Het aantal leden der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging bedroeg in 1868 366, waarvan 177 in Nederlandsch-Indië en 109 in het buitenland.

Dit aantal werd met 4 verminderd, terwijl drie nieuwe leden werden benoemd, onder welke de bekende craniooloog dr. J. B. Davis, wien het correspondeerend lidmaatschap werd aangeboden.

De directie bestaat thans uit:

M. Th. Reiche, *president.*

dr. A. J. D. Steenstra Toussaint, *vice-president.*

J. J. W. E. van Riemsdijk, *bibliothecaris.*

P. J. Maier, *directeur van het Museum.*

J. C. Bernelot Moens, *hoofdredacteur.*

dr. C. L. van der Burg, *thesaurier.*

dr. L. W. G. de Roo, *secretaris.*

dr. C. Swaving,
G. A. de Lange,
G. F. de Bruijn Kops,
dr. P. Bergsma,
dr. N. J. Hoorweg,
dr. C. de Gavere,
} *leden.*

De fondsen, waarover de Vereeniging kan beschikken, blijven zeer beperkt; slechts met behulp der subsidie van het gouvernement kunnen de hoogstnoodzakelijke uitgaven worden bestreden.

Uit de ter tafel gebrachte verantwoording van den thesaurier blijkt immers dat de ontvangsten hebben bedragen . . . . *f* 4527.64
de uitgaven . . . . » 3108.92[5]

zoodat bij het einde des jaars een saldo van *f* 1418.91[5] zich in kas bevond, welk bedrag behoort te strekken tot voldoening der kosten der laatste in 1869 uitgegeven aflevering van het tijdschrift.

De geringe inkomsten, in vergelijk tot het getal leden, mogen eenig opzien baren, de reden daarvan is echter te zoeken in de omstandigheid, dat de leden, die zich daartoe niet hebben verbonden, niet verplicht zijn contributie te betalen, evenmin als inteekenaren te zijn op het tijdschrift.

De directie is daarom van oordeel, dat door eene wijziging in de wetten, daarin verbetering is te brengen, terwijl het haar ook geraden is voorgekomen omtrent eenige andere bepalingen, veranderingen voor te stellen, die in deze algemeene vergadering aan uwe goedkeuring zullen worden onderworpen.

Het was geen aangename taak M. H. u te moeten wijzen, evenals zulks reeds in een vorig verslag door den afgetreden president werd gedaan, op den minder gunstigen toestand onzer Vereeniging.

Intusschen bestaat bij mij en bij de directie de hoop, dat in dien toestand eerlang eene gunstige verandering zal worden gebracht; zal echter die hoop niet worden te leur gesteld, dan moet ook van de zijde der leden daartoe worden medegewerkt; de beste pogingen toch van de leden der directie, niet gerugsteund door die der overige leden, zijn niet voldoende om de Koninklijke Natuurkundige Vereeniging weder te brengen en te handhaven op een standpunt, dat haar van het begin van haar bestaan, en met recht, werd toegekend.

Ernstig beveel ik u, Mijne heeren, en allen, die belangstellen in kennis en wetenschap, de belangen onzer Vereeniging aan; houdt u overtuigd, dat elke bijdrage, hoe gering ook, die kan medewerken tot uitbreiding van kennis van de ons omringende schoone natuur, dankbaar zal worden aangenomen, dat eene welwillende beoordeeling haar deel zal zijn, en, daartoe geschikt bevonden, haar een plaats zal worden aangewezen in ons tijdschrift.

Ook het Museum wordt uwer welwillendheid aanbevolen.

De schatten der drie rijken van de natuur, zijn met

zoo milde hand om ons uitgestort, dat geen uwer die daartoe neiging, lust en tijd heeft, met eene keuze ter bewerking verlegen behoeft te zijn.

Buiten de overtuiging dat gij, zoo gij wilt, der wetenschap kunt nuttig zijn, zal bij het beoefenen der natuurwetenschappen ten allen tijde zelfvoldoening uw deel zijn.

Laat dit u ten spoorslag strekken, der Koninklijke Natuurkundige Vereeniging uwe medewerking te verleenen, en zij zal, ik houd er mij van overtuigd, mijne heeren, ten allen tijde zijn en blijven een sieraad der Nederlandsch-Indische Maatschappij.

Alvorens dit kort verslag te eindigen, zij het mij vergund te wijzen op het weldra op handen vertrek van een der oudste leden onzer directie, dr. C. Swaving, die door gezondheidsredenen genoopt wordt, deze gewesten te verlaten.

Hij, een der oprichters onzer Vereeniging, was ten allen tijde een harer werkzame leden; gaarne wijdde hij de oogenblikken, die hij aan zijne ambtelijke bezigheden kon ontwoekeren, aan de beoefening der natuurwetenschappen.

Wij betreuren zijn verlies, en hem den dank der Vereeniging aanbiedende voor hetgeen hij in haar belang verrichtte, spreken wij daarbij den wensch uit, dat de gunstige uitwerking, die hij zich van eene klimaatsverandering voorstelt, moge worden verwezentlijkt.

Mogen deze woorden eenigszins bijdragen om op nieuw uwe belangstelling in onze Vereeniging op te wekken, en de directie weldra de bewijzen ontvangen, van meerdere activiteit en ondersteuning, dan zal ook zij van haren kant niet ophouden hare ijverige pogingen even belangeloos ten offer te brengen aan het beoogde doel, als zij tot nog toe immer deed.

Hun, die ook in het afgeloopen jaar ten opzichte der vereeniging nuttig hebben medegewerkt, zij de dank der directie daarvoor aangeboden.

En hiermede M. H. acht ik thans mijne taak volbracht,

en blijft mij slechts over mij bij de leden der directie, bovenal bij hen, die daarin functionarissen zijn, tot eene welwillende samenwerking aan te bevelen, ten einde op die wijze ook het onze te kunnen bijdragen tot bereiking van een goed doel.

OVER DE RICHTING VAN DEN WIND
TE BATAVIA,

in de maanden December, Januari en Februari,

DOOR

dr. P. A. BERGSMA.

De richting van den wind wordt te Batavia sedert 1865 voortdurend aangeteekend door middel van een zelf-registreerende windvaan, die op het Paleis te Weltevreden geplaatst is. Uit de aanteekeningen van dit instrument wordt de richting van den wind, die op het begin van ieder der vier-en-twintig uren van iederen dag waait, afgelezen; de horizont wordt bij deze aflezing verdeeld in 32 windstreken.

De bewerking der waarnemingen, die op deze wijze voor de jaren 1866, 1867 en 1868 verkregen zijn, heeft voor de windrichting alhier gedurende den West-moesson, tot een uitkomst geleid, welke nog al afwijkt van hetgeen meestal wordt aangenomen. Het is daarom misschien niet onbelangrijk de uitkomsten, gevonden voor de maanden December, Januari en Februari, gedurende welke de West-moesson het meest geregeld waait, mede te deelen.

De wijze, waarop de waarnemingen bewerkt zijn, is de volgende: er is geteld, hoeveel malen ieder der 32 windrichtingen in ieder der maanden afzonderlijk en in de drie maanden gezamentlijk is waargenomen; daarna is berekend, hoeveel malen elke windrichting op duizendmaal, dat de wind is waargenomen, voorgekomen is; dit laatste heeft ten doel het overzicht duidelijker te maken.

De uitkomst, welke op deze wijze voor de maanden December, Januari en Februari verkregen is, is bevat in de 2de, 3de en 4de kolom van Tabel I, terwijl in de 5de kolom de getallen voorkomen op deze wijze voor de drie maanden gezamentlijk gevonden; deze tabel geeft dus een overzicht van de verhouding van het aantal malen, dat iedere windrichting voorkomt, tot het aantal malen, dat de wind in het geheel is waargenomen.

Tabel I.

Uit deze tabel blijkt, dat de wind waait uit Z. W. t. W., W. Z. W., W. t. Z. en W. in December 541 maal, in Januari 417 maal, in Februari 400 maal en uit W. t. N., W. N. W., N. W. t. W. en N. W. in December 198 maal, in Januari 235 maal, in Februari 217 maal op duizendmaal dat de wind is waargenomen; tevens blijkt er uit, dat de verhouding, waarin de verschillende windrichtingen voorkomen, voor ieder der drie maanden ongeveer dezelfde is; alleen schijnt de richting in December meer Zuidelijk, in Februari meer Noordelijk dan in de andere maanden te zijn.

Men zoude echter verkeerd doen, indien men uit dit onderzoek wilde afleiden, dat de heerschende windrichting gedurende deze drie maanden alhier niet is N. W., zooals meestal aangenomen wordt. Het is bekend hoe groot de invloed is, dien de dagelijksche verandering van het verschil in temperatuur tusschen land en zee op de richting van den wind uitoefent, hoe daardoor de dagelijks afwisselende land- en zee-winden ontstaan, waardoor de algemeen heerschende richting van den wind het eene gedeelte van den dag in den eenen zin, het andere gedeelte in tegenovergestelden zin gewijzigd wordt. Alvorens dus een besluit omtrent de heerschende windrichting te kunnen trekken, is het noodig te onderzoeken, hoedanig de verschillende windrichtingen over de 24 uren van den dag verdeeld zijn. Daar echter het aantal der waarnemingen,

welke men gedurende drie jaren voor ieder uur van den dag voor één maand verkrijgt, slechts gering is, heb ik bij dit onderzoek de drie maanden December, Januari en Februari te zamen gevat, waartegen geen bezwaar is, daar volgens tabel I de windrichting gedurende deze maanden ongeveer hetzelfde karakter vertoont.

Ik heb dus de waarnemingen, gedaan op ieder der 24 uren afzonderlijk, gedurende de drie genoemde maanden, zoodanig bewerkt als zoo even door mij is opgegeven en op deze wijze de getallen, bevat in tabel II, verkregen, welke aangeven hoeveel malen ieder der windrichtingen op ieder der 24 uren van den dag zoude zijn waargenomen, indien er duizend waarnemingen op ieder uur gedaan waren.

Tabel II.

Men ziet uit deze tabel het volgende: van 5 uur n. m. tot 8 uur v. m. komt de richting W. Z. W. het meest voor, terwijl op die uren de richtingen Z. W. t. W., W. t. Z. en W. ook een groot aantal malen voorkomen; om 9 uur v. m. buigt de wind zich een weinig naar het Noorden om, daar op dit uur en om 10 uur v. m. W. t. Z. het meest voorkomt; op het midden van den dag komen de richtingen W. t. Z., W., W. t. N. en W. N. W. het meest voor; na den middag tot om 5 uur komen de Noord-Westelijke richtingen in grooter aantal voor, maar tevens blijft de wind op deze uren een groot aantal malen uit W. Z. W., W. t. Z. en W. waaien. Merkwaardig is het, dat voor de uren 2, 3, 4 en 5. n. m. de in tabel II voorkomende getallen twee maxima vertoonen, het eene omstreeks W. t. Z., het andere omstreeks N. N. W.; het eerste komt waarschijnlijk van die dagen, waarop de zeewind niet waait, het tweede van die, waarop zulks wèl het geval is. Het is namelijk bekend, dat de zeewind, die te Batavia uit het Noorden waait, omdat de zee ten Noorden ligt en de richting der kusten ongeveer O.—W. is, gedurende den Westmoesson op

vele dagen niet doorkomt, vooral wanneer de lucht betrokken is en er veel regen valt; wanneer dit het geval is, moet op die uren, waarop anders de zeewind doorstaat, de wind in de heerschende richting blijven waaien.

Het onderzoek naar de verdeeling der verschillende windrichtingen over de 24 uren van den dag, waarvan de uitkomst bevat is in tabel II, geeft dus recht tot het besluit, dat de heerschende windrichting, d. i. die welke zoude waaien zonder den invloed van het verschil in temperatuur tusschen land en zee, in de maanden December, Januari en Februari te Batavia ongeveer W. t. Z. is.

Er bestaat een methode, welke dikwijls gebruikt wordt om uit waarnemingen van den wind, gedurende eenigen tijd gedaan, de gemiddelde windrichting voor dien tijd te berekenen. Deze methode, welke men die van Lambert noemt, is de volgende. Wanneer men de richting van den wind en tevens ook de snelheid er van gedurende eenigen tijd heeft waargenomen, beschouwt men de verschillende winden als even zoo vele krachten, die in één vlak op één punt werken; de richting van iedere kracht is de richting van den wind, dien zij voorstelt, terwijl de grootte van iedere kracht wordt uitgedrukt door het product van de gemiddelde snelheid van dezen wind, met den tijd, gedurende welken de beweging in deze richting heeft plaats gehad; dan zoekt men de resultante van al deze krachten. De richting van deze resultante geeft dan de gemiddelde windrichting aan.

Deze methode kan, meen ik, met vrucht worden toegepast, wanneer men de verschijnselen van den wind onderzoekt voor een tijdvak, waarin de algemeen heerschende windrichting niet veel verandert, maar de wind toch dagelijks een regelmatig wederkeerende verandering in twee tegenovergestelde richtingen ondervindt, zooals het geval is met hetgeen hier besproken wordt. Ik ben echter tot nog toe niet in staat geweest, goede waarnemingen van de snelheid van den wind te doen; misschien zal dit later wel het geval zijn.

In zoodanige omstandigheden als waarin ik nu verkeer, dat is in het geval dat men slechts waarnemingen van de richting, niet van de snelheid van den wind heeft, wordt toch dikwijls de methode van Lambert om de gemiddelde windrichting te berekenen gebruikt. Men neemt dan aan, dat de gemiddelde snelheid, waarmede de wind uit verschillende richtingen waait, dezelfde is, en drukt de grootte van ieder der krachten, waarvan men de resultante zoekt, uit door de getallen, welke de verhouding aangeven van het aantal malen, dat de verschillende windrichtingen voorkomen, tot het geheel aantal waarnemingen. Daar de onderstelling, waarvan men hierbij uitgaat, niet geheel juist is, is het gebruik van de methode van Lambert op deze wijze niet zuiver. Coffin heeft onderzocht, in hoeverre men dan toch de methode van Lambert mocht gebruiken 1); hij heeft dit gedaan door voor plaatsen, waar de snelheid van den wind was waargenomen, de gemiddelde windrichting te berekenen, zoo wel door de snelheid in rekening te brengen, als ook door alleen het aantal malen, dat de verschillende windrichtingen voorgekomen waren, in rekening te brengen. Zijn onderzoek heeft geleerd, dat men de methode van Lambert ook wel op de minder juiste wijze gebruiken mag, om de gemiddelde windrichting ongeveer te leeren kennen, indien men geene waarnemingen van de snelheid van den wind heeft; want de uitkomsten op beide wijzen verkregen weken in vele gevallen niet aanmerkelijk van elkander af. Van de 21 gevallen, die hij onderzocht, verschilden de twee gemiddelden in 14 gevallen minder dan één windstreek (11° 15′), in 5 gevallen meer dan één streek maar minder dan twee streken; in de twee andere gevallen was het onderscheid der beide uitkomsten 24° en 27°. Groote waarde moet echter aan de op deze wijze verkregene gemiddelden niet gehecht worden, en wanneer ik de door mij gevondene uitkom-

1) Coffin. Winds of the northern hemisphere. New-York, 1858.

sten mededeel, zoo doe ik dit in de hoop, dat ik eenmaal in staat zal zijn ze door meer nauwkeurige te vervangen.

De door mij verkregene uitkomsten zijn de volgende: de gemiddelde windrichting gedurende de drie maanden te zamen is

N. 88° 43′ W.

dat is, bijna vlak West, slechts 1° 17′ daarvan ten Noorden afwijkend. Voor de drie maanden afzonderlijk heb ik gevonden:

voor December Z. 85° 21′ W.
» Januari N. 87° 30′ W.
» Februari N. 82° 43′ W.

Gedurende ieder der drie maanden is dus de gevondene richting bijna vlak West, met een afwijking in December van 4° 39′ naar het Zuiden, in Januari van 2° 30′ naar het Noorden, in Februari van 7° 17′ ook naar het Noorden.

Na het medegedeelde zal er wel geen twijfel bestaan aan de waarheid der bewering, dat de gemiddelde windrichting te Batavia in de maanden December, Januari en Februari niet is N. W., zooals meestal aangenomen wordt, maar bijna vlak West.

Deze uitkomst, welke overeenstemt met de opmerking van den heer Jansen in zijne *Bijdrage* achter de vertaling van *Maury's Natuurkundige beschrijving der zeeën*, dat men in den Noord-West-moesson in de Java-zee Westelijke winden heeft (pag. 279, editie 1855), geldt echter niet voor de richting van den wind in den West-moesson over den geheelen Oost-Indischen Archipel. Het is waarschijnlijk, dat in het Oostelijk gedeelte van den Archipel de richting van den West-moesson meer Noord-Westelijk is dan hier; dit blijkt ook uit de windkaartjes voor het Oostelijk gedeelte van den Archipel, welke voorkomen in het werk uitgegeven door het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut in 1862, getiteld: *Reizen van Australie naar Java.*

Het voor Batavia gevondene resultaat, hetwelk ik hier heb medegedeeld, geldt zeker niet verder dan voor het Westelijk gedeelte van de Java-zee.

TABEL I.

	In December.	In Januari.	In Februari.	In de drie maanden te zamen.
N.	15	18	36	23
N. t. O.	7	21	30	19
N. N. O.	6	5	12	8
N. O. t. N.	5	2	5	4
N. O.	2	2	7	4
N. O. t. O.	0	2	2	1
O. N. O.	7	5	3	5
O. t. N.	3	5	2	3
O.	6	7	9	7
O. t. Z.	8	1	6	5
O. Z. O.	0	12	7	6
Z. O. t. O.	0	2	2	1
Z. O.	4	11	8	8
Z. O. t. Z.	3	7	3	4
Z. Z. O.	7	8	10	8
Z. t. O.	6	21	15	14
Z.	7	20	17	15
Z. t. W.	9	6	5	7
Z. Z. W.	8	9	14	10
Z. W. t. Z.	30	18	16	21
Z. W.	44	44	47	45
Z. W. t. W.	85	50	60	65
W. Z. W.	187	132	127	149
W. t. Z.	162	127	116	135
W.	107	108	97	104
W. t. N.	71	70	64	68
W. N. W.	61	78	57	65
N. W. t. W.	40	43	50	44
N. W.	26	44	46	39
N. W. t. N.	27	39	39	35
N. N. W.	37	53	49	46
N. t. W.	19	29	40	29

TAB

Uren.	1v m.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
N.	8	11	8	8	8	8	8	0	0	15
N. t O.	27	11	8	15	15	8	0	4	8	4
N. N. O.	4	4	4	4	4	4	4	4	8	4
N. O. t. N.	4	4	4	0	0	0	0	8	4	11
N. O.	4	4	4	4	4	4	8	4	4	0
N. O. t. O.	0	4	4	0	0	0	0	0	4	11
O. N. O.	11	11	11	8	4	4	4	4	0	4
O. t. N.	0	0	8	8	8	4	8	4	4	0
O.	15	15	11	19	19	8	4	0	0	11
O. t. Z.	11	4	4	8	4	8	8	11	8	8
O. Z. O.	4	19	19	8	4	4	8	11	8	0
Z. O. t. O.	0	0	0	4	0	0	0	8	8	0
Z. O.	11	11	15	11	8	11	12	11	4	15
Z. O. t. Z.	8	8	11	8	11	11	4	4	8	0
Z. Z. O.	8	11	8	8	8	8	15	30	19	11
Z. t. O.	38	27	23	15	15	8	8	19	4	4
Z.	30	27	15	30	23	23	12	19	15	4
Z. t. W.	4	11	8	4	4	8	12	23	8	4
Z. Z. W.	11	11	15	11	23	8	12	38	19	4
Z. W. t. Z.	34	27	23	34	31	31	23	49	27	23
Z. W.	42	65	76	72	80	80	77	80	72	38
Z. W. t. W.	95	68	80	99	95	103	119	80	83	57
W. Z. W.	163	194	186	186	195	180	212	201	163	159
W. t. Z.	133	129	160	152	156	176	162	148	205	189
W.	118	118	103	80	76	100	85	133	136	152
W. t. N.	68	49	57	38	65	69	73	42	72	110
W. N. W.	53	61	49	80	61	61	50	27	42	49
N. W. t. W.	23	23	23	23	19	11	12	4	23	45
N. W.	11	11	15	11	8	8	12	4	27	30
N. W. t. N.	11	11	8	11	11	11	12	11	11	23
N. N. W.	23	19	23	27	31	38	38	11	4	11
N. t. W.	27	30	19	15	11	4	4	11	8	4

1n.m.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
27	27	46	42	46	46	53	34	34	23	19	23
11	23	15	15	42	38	42	38	38	23	23	19
8	0	8	15	0	4	8	15	15	15	8	11
0	8	0	0	4	8	8	11	4	4	4	4
8	4	0	0	0	4	0	0	4	4	4	8
4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
0	4	4	0	0	0	11	8	8	8	8	11
0	0	0	0	4	4	8	4	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	15	15
4	0	4	4	4	4	4	4	8	4	4	4
0	4	0	0	4	0	0	11	15	15	11	8
0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	4	0	4	4	11	11	15	11	11
0	0	0	0	4	8	4	0	0	4	4	8
0	0	0	4	4	8	0	0	8	19	19	11
4	0	0	0	11	8	15	23	23	27	27	38
0	0	8	4	15	19	19	19	19	15	19	11
0	0	0	0	0	11	8	15	11	11	8	8
0	8	4	4	15	8	8	4	15	11	11	4
4	4	8	0	4	11	27	19	34	30	30	30
11	8	8	11	27	30	57	42	38	30	57	42
11	23	19	15	42	53	72	68	76	91	57	95
84	87	87	114	133	122	106	141	137	175	175	168
95	114	125	118	99	118	99	129	125	110	103	118
114	61	80	87	80	80	80	84	80	87	114	126
84	91	76	61	57	68	53	46	61	65	68	65
114	91	53	91	57	65	80	65	68	61	53	50
95	87	87	87	99	68	53	46	34	30	38	19
106	91	99	61	42	49	53	49	27	23	27	15
87	110	114	68	49	49	34	38	30	27	27	8
87	110	99	122	110	68	49	34	34	30	27	30
42	46	53	68	49	46	46	42	30	30	30	38

AARDBEVINGEN

IN DEN INDISCHEN ARCHIPEL

GEDURENDE HET JAAR 1869,

DOOR

Dr. P. A. BERGSMA.

AARDBEVINGEN IN DE

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland
1	2 Januari 3^u v.m.	De geh. afd. Tondano.	Menado.	Celebes.
2	2 Januari 9^u n.m.	De geh. afd. Belang.	Menado.	Celebes.
3	2 Januari 11^u n.m.	Kema.	Menado.	Celebes.
4	In den nacht van 2 op 3 Januari.	Het eiland Soemba.	Timor.	Soemba.
5	7 Januari 9^u n.m.	Banjoemas.	Banjoemas.	Java.
	7 Januari 9^u n.m.	Kedirie.	Kedirie.	Java.
6	8 Januari.	Tontolie.	Celebes en onderhoor.	Celebes.
7	10 Jan. 10^u 35^m n.m.	Goenoeng-Sitolie.	Sumatra's Westkust.	Nias.
8	16 Jan. 9^u 20^m v.m.	Pekalongan en in de ass.-resid. Batang.	Pekalongan.	Java.
	16 Jan. 9^u 20^m v.m.	Banjoemas, Poerbolingo, Bandjar-negara en Tjilatjap.	Banjoemas.	Java.
	16 Jan. 9^u 10^m v.m.	De geh. res. Bagelen.	Bagelen.	Java.
	16 Jan. 9^u 20^m v.m.	Magelang.	Kadoe.	Java.
	16 Jan. 9^u 15^m v.m.	Soerakarta.	Soerakarta.	Java.
	16 Januari.	Patie.	Japara.	Java.
	16 Januari omstreeks 10^u v.m.	Kedirie.	Kedirie.	Java.
	16 Jan. 9^u 30^m v.m.	De geh. res. Pasoeroean.	Pasoeroean.	Java.
9	17 Januari.	Amahei.	Ambon.	Ceram.
10	17 Januari 1^u v.m.	Kema.	Menado.	Celebes.
11	19 Jan. 0^u 15^m n.m.	Ajer-bangies.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
12	20 Januari 7^u v.m.	De geh. afd. Belang.	Menado.	Celebes.
13	22 Jan. 0^u 30^m v.m.	Kema.	Menado.	Celebes.

…DISCHEN ARCHIPEL.

…ichting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
—W.	Eenige second.	De schokken waren vrij zwaar.	
. . . .	8 seconden.	Een vrij hevige schok.	
. . . .	. . . . .	Een vrij sterke, horizont. schok.	
. . . .	. . . . .	Een zeer hevige aardbeving.	
. . . .	. . . . .	Een lichte aardbeving.	
. . . .	. . . . .	Een korte, doch vrij hevige aardbeving.	
—N.	. . . . .	Een lichte aardbeving.	
—W.	Eenige second.	Eenige hevige aardschuddingen.	Deze aardbeving werd voorafgegaan door een onderaardsch gedruisch.
V.—N.O.	. . . . .	Twee schokken van aardbeving.	
. . . .	3 à 4 seconden.	Eenige vrij hevige schokken.	
).—Z.W.	. . . . .	Eenige vrij zware schokken.	Deze aardbeving was vergezeld van een onderaardsch gedruisch.
.—N.W.	. . . . .	Een vrij hevige schok.	Deze aardbeving was vergezeld van een onderaardsch gedruisch.
—Z.	Ongeveer 15 seconden.	De beweging was vrij hevig en bestond uit een groot aantal elkander snel opvolgende korte schuddingen; sommigen meenen twee sterkere schokken waargenomen te hebben.	
—O.	. . . . .	Drie lichte schokken werden tussche 9^u 15^m en 9^u 29^m v.m. waargenomen.	
. . . .	. . . . .	Een vrij hevige aardbeving.	
—Z.	. . . . .	Een vrij hevige aardbeving.	
).—N.W.	. . . . .	Een hevige maar korte aardbeving.	
. . . .	. . . . .	Een vrij sterke horizontale schok.	
).—Z.W.	Eenige second.	Een vrij hevige aardbeving.	Deze aardbeving werd voorafgegaan door een onderaardsch gedruisch.
. . . .	. . . . .	Een vrij hevige schok.	
. . . .	. . . . .	Een vrij sterke horizont. schok.	

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland
14	22 Januari 7u v.m.	Kema.	Menado.	Celebes.
15	2 Februari 4u v.m.	Atapoepoe.	Timor.	Timor.
16	2 Februari 5u v.m.	Atapoepoe.	Timor.	Timor.
	2 Februari 5u v.m.	Koepang.	Timor.	Timor.
	2 Februari 5u v.m.	Het eiland Soemba.	Timor.	Soemba.
	2 Februari.	Babauw.	Timor.	Timor.
17	14 Februari.	Ternate en het eiland Halmaheira.	Ternate.	Ternate e Halmaheira
18	20 Februari.	Tontolie.	Celebes en onderhoor.	Celebes.
19	21 Februari, omstreeks 9u 30m n.m.	Asamkoembang, Padang en Ajerbangies.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
20	3 Maart.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
21	4 Maart.	De vallei v. Atapoepoe.	Timor.	Timor.
22	8 Maart 7u v.m.	Tjiekadjang.	Preanger-Regents.	Java.
	8 Maart omst. 7u v.m.	Manondjaja.	Preanger-Regents.	Java.
23	19 Maart 6u v.m.	In de afd. Semangka.	Lampongs. districten.	Sumatra.
24	20 Maart, tusschen 4u v.m. en 5u 30m v.m.	In de afd. Semangka.	Lampongs. districten.	Sumatra.
25	25 Maart 5u 7m v.m.	Goenoeng-Sitolie.	Sumatra's Westkust.	Nias.
26	6 April 9u 45m n.m.	Manondjaja.	Preanger-Regents.	Java.
27	29 April 4u v.m.	Het district Tenger.	Pasoeroean.	Java.
28	29 April 2u n.m.	Loemadjang.	Probolingo.	Java.
29	3 Mei 7u n.m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
30	3 Mei 8u n.m.	De geheele Minahasa.	Menado.	Celebes.
31	5 Mei 4u n.m.	Ratahan en Amoerang.	Menado.	Celebes.
32	5 Mei 4u 25m n.m.	Banda.	Ambon.	Banda.
33	9 Mei 5u v.m.	Tondano, Ratahan en Amoerang.	Menado.	Celebes.
34	10 Mei.	Tandjong-Balée.	Riouw (assistent-residentie Siak).	Sumatra.
35	13 Mei 1u 50m v.m.	Koeningan.	Cheribon.	Java.
36	13 Mei.	Het eiland Saleier.	Celebes en onderhoor.	Saleier.
37	20 Mei.	Makasar.	Celebes en onderhoor.	Celebes.
38	15 Juni.	Kema en Ajermadidie.	Menado.	Celebes.
39	17 Juni 4u 10m n.m.	Banda.	Ambon.	Banda.
40	5 Aug. 2u 15m n.m.	Pandeglang.	Bantam.	Java.
41	8 Augustus 4u n.m.	Het eiland Soemba.	Timor.	Soemba.
42	9 Augustus.	Ajermadidie.	Menado.	Celebes.
43	14 Augustus.	Het eiland Soemba.	Timor.	Soemba.

ichting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
. . . .	. . . . . .	Een lichte horizontale schok.	
).—Z.W.	. . . . . .	Een lichte schok.	
O.—Z.W.	. . . . . .	Een zeer hevige schok.	
).—N.W.	. . . . . .	Een horizontale aardbeving.	
—Z.	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
—W.	. . . . . .	Drie achtereenvolg. schokken; de eerste schok was vrij hevig.	
.—O.	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
—N.	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
—Z.	Anderhalve minuut.	Een vrij hevige aardbeving; de beweging was eerst verticaal, daarna golvend.	
—W.	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
O.—Z.W.	. . . . . .	Een vrij hevige aardbeving.	
O.—Z.W.	. . . . . .	Eenige zeer hevige, horizontale schokken.	
. . . .	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
. . . .	Ongev. 6 sec.	. . . .	
. . . .	. . . . . .	Eenige vrij hevige schokken.	
. . . .	Ongev. 10 sec.	Eenige vrij hevige schokken.	
O.—N.W.	. . . . . .	Een vrij hevige aardbeving.	
W.—N.O.	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
. . . .	Eenige second.	Eenige lichte schokken.	
. . . .	. . . . . .	Een horizontale aardbeving.	
—N.	. . . . . .	Twee horizontale schokken.	
. . . .	. . . . . .	Twee zeer lichte schokken.	
. . . .	2 seconden.	Een verticale schok.	Deze aardbeving ging met een onderaardsch geluid gepaard.
. . . .	. . . . . .	Een lichte aardbeving; te Amoerang zijn 2 schokken gevoeld.	
.O.—Z.W.	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
W.—N.O.	5 seconden.	Een lichte horizont. aardbeving.	
.—W.	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
.—Z.	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
. . . .	. . . . . .	Eenige lichte schokken.	
. . . .	. . . . . .	Een zeer zwakke horizont. schok.	
.O.—Z.W.	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
.O.—Z.W.	Een seconde.	Een sterke aardbeving.	
. . . .	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
. . . .	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eilan…
44	20 Augustus.	Banjoemas.	Banjoemas.	Java.
45	22 Aug. 8u 30m n.m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
46	13 Sept. 10u 15m n.m.	Penjaboengan en Padang Sidempoean.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
47	28 September 3u n.m.	Banda.	Ambon.	Banda.
48	28 September 10u v.m.	Het eiland Soemba.	Timor.	Soemba.
49	2 Oct. 4u 30m v.m.	Painan en Asamkoembang.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
50	11 Oct. 10u 30m n.m.	Wijnkoopersbaai.	Preanger-Regentsch	Java.
	In den nacht van 11 op 12 October.	Afdeeling Buitenzorg.	Batavia.	Java.
51	15 Oct. 4u 30m n.m.	Penjaboengan en Padang Sidempoean.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
52	18 October 2u v.m.	Penjaboengan en Padang Sidempoean.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
53	30 Oct. 1u 45m v.m.	Siboga, Padang Sidempoean, Ajer-Bangies en Poeloe-Tello.	Sumatra's Westkust.	Sumatra e… Tello.
54	30 October 6u v.m.	Eiland Soemba.	Timor.	Soemba.
55	31 October 2u n.m.	Tjiamies.	Cheribon.	Java.
56	In den nacht van 31 October op 1 November, omstreeks middernacht.	Manondjaja.	Preanger-Regentsch.	Java.
57	In de maand October.	Pasan en Ratahan.	Menado.	Celebes.
58	5 November 10u v.m.	Padang.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
59	6 November.	Tondano.	Menado.	Celebes.
60	7 November des middags 12 uur.	Sipirok.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
61 en 62	7 en 8 November.	Tondano.	Menado.	Celebes.

chting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
-Z.	. . . . .	Een vrij hevige horizontale aardbeving.	
. . . .	. . . . . .	Een horizontale aardbeving.	
V.—Z.O.	3 seconden.	Een vrij hevige aardbeving.	
. . . .	. . . . .	Een zeer zwakke aardbeving.	
).—Z.W.	. . . . .	De eerste schok was licht en duurde slechts kort, maar deze werd spoedig door een vrij sterken schok gevolgd, die twee seconden duurde.	
. . . .	. . . . .	Een horizontale aardbeving.	
O.—ZZW.	20 seconden.	Een zware aardbeving.	
-W.	. . . . .	Een niet zeer hevige, maar vrij langdurige aardbeving.	
V.—Z.O.	. . . . .	Eenige horizontale schokken.	
. . . .	. . . . .	Een verticale aardbeving, die vrij hevig was.	
V.—Z.O.	2 à 3 second.	Een vrij hevige, horizontale aardbeving.	
. . . .	. . . . .	Een lichte aardbeving; om 9u 15m v.m. werd een sterkere gevoeld, die één sec. duurde.	
-N.	. . . . .	De schokken waren horizontaal en hielden ongeveer een minuut aan.	
—O.	8 seconden.	. . . .	Op denzelfden tijd werden ook te Tjiamies eenige zwakke schokken gevoeld.
. . . .	. . . . .	Twee horizontale aardbevingen.	Van deze is de datum niet opgegeven.
. . . .	. . . . .	Een lichte aardbeving	
-W.	. . . . . .	Een vrij hevige aardbeving.	
-Z.	10 seconden.	Een horizontale aardbeving.	
-W.	. . . . .	Een vrij hevige aardbeving.	

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eilan
63	8 Nov. 4u 45m v.m.	Kema.	Menado.	Celebes.
64	10 Nov. 8u 30m v.m.	Singkel.	Sumatra's Westkust	Sumatra.
	10 November 8u v.m.	Goenoeng-Sitolie.	Sumatra's Westkust.	Nias.
65	11 November 9u n.m.	Tanawangko.	Menado.	Celebes.
66	15 November.	Amoerang.	Menado.	Celebes.
67	17 Nov. 3u 30m n.m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
68	18 Nov. 6u 30m n.m.	Amoerang.	Menado.	Celebes.
69	19 Nov. 1u 35m n.m.	Padang, Painan en Asam-Koembang.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
70	20 Nov. 1u 30m en 10u n.m.	Het eiland Soemba.	Timor.	Soemba.
71	22 Nov. 10u 30m v.m.	Padang-Sidempoean.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
72	25 November 5u n.m.	Ratahan.	Menado.	Celebes.
73	4 Dec. 1u 30m v.m.	Poeloe-Tello.	Sumatra's Westkust.	Tello.
74	9 December 9u v.m	Solok.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
75	10 Dec 4u 30m n.m.	Kema.	Menado.	Celebes.
76	14 December 2u v.m.	Padang, Priaman, Ajer-bangies, Fort de Kock en verscheidene andere punten van de Padangsche bovenlanden.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
77	14 Dec. 2u 15m n.m.	Ratahan.	Menado.	Celebes.
78	19 Dec. 9u 30m n.m.	Siboga, Singkel, Penjaboengan en Padang-Sidempoean.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
79	26 December.	Kema.	Menado.	Celebes.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
N.—Z.	. . . . . .	Een vrij sterke aardbeving.	
. . . . . .	6 seconden.	Een horizontale aardbeving.	
. . . . . .	Ongeveer 20 seconden	Eenige lichte schokken.	
. . . . . .	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
Z.—N.	. . . . . .	Eenige lichte schokken.	
. . . . . .	. . . . . .	Een horizontale aardbeving.	
. . . . . .	. . . . . .	Eenige lichte schokken.	
Z.W.—N.O.	. . . . . .	Een lichte aardbeving.	
N.O.—Z.W.	. . . . . .	. . . .	
. . . . . .	. . . . . .	Eenige lichte schokken.	
. . . . . .	40 seconden.	Een vrij hevige aardbeving.	
. . . . . .	2 seconden	Een hevige verticale aardbev.	
N.W.—Z.O.	6 seconden.	Een horizontale aardbeving.	
. . . . . .	. . . . . .	Een vrij sterke aardbeving.	
. . . . . .	Omstreeks één minuut.	Een zware aardbeving.	
. . . . . .	. . . . . .	Een vrij hevige aardbeving.	
. . . . . .	. . . . . .	Twee verticale schokken.	
. . . . . .	. . . . . .	Twee lichte schokken.	

Uitbarstingen in 1869.

Den 11den Januari 1869 en den 10den Februari 1869 hebben er uitbarstingen van den berg Ternate plaats gehad.

Den 6den April 1869, omstreeks 7 uur n.m., is de vulcaan Lamongan, in het Zuid-Oosten van de residentie Probolingo gelegen, beginnen te werken. Den geheelen dag werd een donderend geluid op den berg gehoord. Bij het vallen van den avond begon de lava uit den krater te komen en stroomde langs de ravijnen naar beneden, een sterken gloed verspreidende. Het gebulder duurde den ganschen nacht voort. In den loop van den nacht begon er een aschregen te vallen, die zich ver uitbreidde en in het district Kelaka ook den 7den April meer of min aanhield.

Door de van den berg afvloeiende lava zijn zes huisjes, behoorende tot de desa Salak verbrand; de bewoners hadden zich bij tijds verwijderd. Aan de zuidelijke helling van den berg heeft de uitbarsting ook plaats gehad uit eene hoogte, genaamd Goenoeng-Mesigit, die zich aan die helling verheft. Op deze plaats heeft zich een nieuwe krater gevormd; vroeger is hier nimmer eenige werking waargenomen, hoewel die aan den top reeds meermalen heeft plaats gehad. De werking van dezen nieuwen krater duurde den 4den Mei nog steeds voort.

In den morgen van den 28sten Mei 1869 was te Magelang alles met een dunne laag vulcanische asch bedekt. Omstreeks 9^{u} v.m. van dien dag begon de asch op nieuw te vallen. Deze asch kwam van den berg Merapi, die sedert eenige dagen aan het werken was; de lava vloeide langs de Belongkeng-kloof, aan de westzijde van den berg af.

Den 5den Juni wierp de Merapi nog steeds lava, steenen en asch uit. In de omstreken van de heuvels Djenger en Pengentan, ter weerszijde van de Belongkeng-kloof gelegen, bezweken de takken der boomen onder het gewicht van de asch. Gras, alang-alang en andere kleine gewassen verstikten geheel. De bewoners van de hoogst ge-

legen dessa's waren verplicht de wijk te nemen naar het lager gedeelte van den berg. Aanplantingen van kool en van tabak hebben veel geleden.

Den 7den Juli 1869 heeft er een uitbarsting plaats gehad van den berg Lobetobie (Zuid-Oost van Flores). Den 27sten Juli heeft deze uitbarsting zich herhaald. De tweede uitbarsting was heviger dan de eerste. Twee menschen hebben hierbij het leven verloren; twee kampongs, gelegen aan de zuid-oostzijde van den berg, zijn geheel afgebrand.

Den 12den September 1869, des namiddags, heeft er een zware uitbarsting van den Lamongan plaats gehad. De lucht werd geruimen tijd door de uitgeworpen asch verduisterd. Acht personen, die in de nabijheid van den Lamongan verblijf hielden, zijn door de nedervallende asch gesmoord.

SCHEIKUNDIG ONDERZOEK

VAN

WATER UIT DE WARME BRON TE KRAKAL,

DOOR

E. POLAK.

In de desa Krakal, zes palen van Keboemen, residentie Bagelen, wordt eene warme bron gevonden, die den vorm heeft van een vierhoekigen bak en eene uitgebreidheid van 18 vierkante ellen bezit.

Dit bekken is gevuld met helder water; de groenachtig-grijze kalkbodem is aan de zeer ondiepe kanten zichtbaar; de diepte der bron in het midden bedraagt ongeveer $2\frac{1}{2}$ voet. Op twee plaatsen ziet men zeer langzaam eenige gasbellen opstijgen, en is de aardlaag daaromheen meer zwartachtig gekleurd. Het water van die gedeelten onderzocht, gaf noch eene duidelijke koolzuur-, noch eene zwavelwaterstofzuur-reactie.

De temperatuur van het water bedraagt 38° C; die der omgevende lucht 28° C. — Het water heeft een zilten smaak, wordt bij koking niet troebel, evenmin heeft daarbij gasontwikkeling plaats, en reageert op lakmoes neutraal.

Het soortelijk gewicht bij 28° C, bedraagt 1,0094. Bij qualitatief onderzoek werden gevonden: chloor, jodium, kalk, magnesia, potasch, soda en kieselzuur; benevens sporen van ijzeroxyde en organische stoffen.

Quantitatieve bepaling.

1. *Bepaling der vaste bestanddeelen.*

100 C.C., gelijkstaande met 100,94 grm. water, tot droogwordens toe verdampt, en het residuum bij 180° C gedroogd, gaven 1,1953 grm. vaste stof; het bedraagt voor 100 grm. bronwater 1,18515 grm.

2. *Bepaling van het chloor.*

100.94 gr. water gaven 2,9978 gr. chloorzilver; in 100 gr. water dus 0,73423 gr. chloor.

3. *Bepaling van het kieselzuur.*

201,88 grm. water werden tot droogwordens toe verdampt; de verkregen zoutmassa bij 100° C gedroogd, en met verdund zoutzuur uitgetrokken. Er werden 0,0055 gr. kieselzuur verkregen, bedragende voor 100 grm. water 0,00272 grm.

4. *Bepaling van het jodmagnesium.*

2400 C.C., of 2422,56 grm. water, werden, na bijvoeging van een weinig koolzure soda, tot droog toe verdampt. De verkregen zoutmassa werd vervolgens met alcohol van 98 pct. herhaaldelijk en bij verwarming uitgetrokken, en de alcoholische oplossing, onder toevoeging van een weinig bijtende potaschloog verdampt. Het overschot werd nu met absoluten alcohol gekookt en het filtraat met een weinig bijtende potaschloog bedeeld, op nieuw tot droogwordens toe verdampt, en nu met gedistilleerd water uitgeloogd. Uit de verkregen heldere vloeistof werd het jodium met eene chloorpalladium-oplossing als jodpalladium neêrgeslagen.

Er werden verkregen 0,0144 grm. jodpalladium, waarin 0,01016 grm. jodium, of in 100 grm. water 0,00041 grm. jodium, die zich met 0,00004 grm. magnesium verbinden tot 0,00045 grm. jodmagnesium.

5. *Bepaling van het chloorcalcium.*

100,94 grm. water gaven 0,5549 grm. koolzure kalk, waarin 0,22196 grm. calcium, of in 100 grm. water 0,21988 grm., die met 0,38984 grm. chloor 0,60972 grm. chloorcalcium vormen.

6. *Bepaling van het chloormagnesium.*

De sub 5 van kalk bevrijde vloeistof, gaf 0,0104 grm. pyrophosphorzure magnesia, waarin 0,00224 grm. magnesium, of in 100 grm. water 0,00221 grm. Hiervan 0,00004 grm. magnesium, die aan het jodium gebonden zijn afgetrokken, blijven er 0,00217 grm. magnesium over, die zich met 0,00641 grm. chloor tot 0,00858 grm. chloormagnesium verbinden.

7. *Bepaling der chlooralcaliën.*

a. Bepaling van het chloorkalium.

201,88 grm. water werden, na behandeling met barietwater en koolzure ammonia, tot droog toe ingedampt en verhit.

In een weinig gedistilleerd water opgelost en platinum chloride in overmaat toegevoegd, werden er 0,2223 grm. kaliumplatinumchloride verkregen, waarin 0,06786 grm. chloorkalium; of in 100 grm. water 0,03381 grm., waarin 0,01602 grm. chloor.

b. Bepaling van het chloornatrium.

Volgens 2, bevatten:

100 grm. bronwater		0,73423 grm. chloor.
hiervan zijn gebonden aan:		
calcium. . .	0,38984 grm.	
magnesium .	0,00641 »	
kalium . . .	0,01602 »	
		0,41227 » »
blijft over		0,32196 grm. chloor.

die zich met 0,20882 grm. natrium tot 0,53078 grm. chloornatrium verbinden. Op 100 grm. water zijn derhalve 0,53078 grm. chloornatrium aanwezig.

RECAPITULATIE.

100 grammen water bevatten:	grammen.
Chloornatrium	0,53078
» kalium	0,03381
» calcium	0,60972
» magnesium	0,00858
Jodmagnesium	0,00045
Kieselzuur.	0,00272
	1,18606 grm.
IJzeroxyde.	Sporen.
Organische stoffen	Sporen.

Volgens de resultaten van bovengemelde quantitatieve bepaling, behoort dit water tot de zoogenaamde salinische bronwateren. Opmerkelijk is echter het groot chloorcalcium-, en het betrekkelijk gering chloormagnesium-gehalte.

Door de inlandsche bevolking der afdeeling Keboemen, wordt dit bronwater veelvuldig tegen rheumatische ziekten en huidaandoeningen gebezigd, doch tevens als een universeel geneesmiddel in hooge waarde gehouden.

Het water heeft, inwendig gebruikt, eene laxeerende werking, en bevordert de pisafscheiding.

Achter de bron is door den tegenwoordigen Regent van Keboemen, Radhen Adipatih Aroon Binang, een badkamertje gebouwd, waar door middel van een bamboe-buis, het water van uit de bron in een kuip geleid wordt.

De bron kan men langs een goeden rijweg bereiken; het klimaat is er gelijkmatig en de grond in den omtrek

een droge kleibodem. Om genoemde redenen zoude deze bron, waarin toch vele heilzame bestanddeelen aanwezig zijn, misschien tot nut der bewoners in den omtrek, en ook voor die uit de naburige residentiën kunnen gebruikt worden.

KEDONG-KEBO, Maart 1871.

VERSLAG

NOPENS DE

KINA-CULTUUR OP JAVA,

over het jaar 1870,

DOOR

K. W. VAN GORKOM.

Wêersgesteldheid.

De maanden Januari en Februari hebben zich door eene hardnekkige droogte onderscheiden en waren daardoor voor de jonge plantsoenen niet gunstig. De aanplantingen hadden gedurende dien tijd, zoomede in de maand April, ook veel te lijden van hevige winden.

Van Maart tot en met December, volgde de eene regenbui de andere op; de oudste bergbewoners herinneren zich niet, ooit zulk een nat jaar beleefd te hebben.

Alhoewel de kina vrij wat regen verdragen kan, zoo genoot zij in 1870 toch te veel en bleef hare ontwikkeling beneden de verwachting. Het bleek-groen der planten duidde op een chlorotischen toestand, als gevolg van overmatige vochtigheid, bij een te zwak, ook te gedurig afgebroken of getemperd zonlicht.

Deze buitengewone wêersgesteldheid was ook van dadelijken invloed op den veldarbeid, die er zeer door bemoeielijkt werd. De ontginning der boschgronden ging langzaam

vooruit, moest zelfs meermalen worden afgebroken en anderzijds eischten de plantsoenen, door het weliger tieren van het onkruid, een ongewoon onderhoud.

Vermenigvuldiging.

Door zaden en stekken zijn 314152 planten aangewonnen; 429237 stuks werden in den vollen grond gebracht. Deze aanzienlijke vooruitgang heeft, onder de hiervoren beschreven ongunstige omstandigheden, eene groote krachtsinspanning gekost.

Het volgend overzicht toont de vorderingen der cultuur, sedert den tijd harer restauratie aan.

Aanwezig waren bij het einde van:

	1864.	1865.	1866.	1867.	1868.	1869.	1870.
Calisaja	20141	37107	189112	497320	651198	1081658	1177951
Succirubra	166	469	2832	5559	36450	116627	164114
Officinalis	—	187	8252	18569	43355	143169	284889
Lancifolia	261	472	590	569	820	17469	45777
Micrantha	1	1	3	386	386	414	758
Totaal	20569	38236	200789	522403	732207	1359337	1673489

In den vollen grond waren geplant, op ultimo:

	1864.	1865.	1866.	1867.	1868.	1869.	1870.
Calisaja	11007	27072	56145	198941	429329	564484	843739
Succirubra	81	341	792	3105	12700	45816	130864
Officinalis	—	12	2464	9459	24721	61389	120314
Lancifolia	171	332	418	569	570	797	6462
Micrantha	1	1	1	3	386	414	758
Totaal	11260	27758	59820	212077	467706	672900	1102137

Onder de Calisaja's bevinden zich de Hasskarliana's, vermoedelijk tot een cijfer van 80,000 : onder de Succirubra's komen de Caloptera's voor tot ongeveer 12000 stuks.

Kinasoorten.

De Calisaja bevat vele varieteiten. De meeste afwijking met de eigenlijke type dezer species, vertoonen de planten, die gekweekt zijn uit in 1866 van Madras ontvangen zaden. Zij onderscheiden zich door een bijzonder groot blad, dat, op eenigen afstand, aan Succirubra herinnert. Van die

fraaie planten, welke krachtig en snel ontwikkelen, staan er ongeveer 6000 in den vollen grond. Van een paar boomen zijn zaden geoogst en te kiemen gelegd.

De hoofdmassa der Calisaja-planten stamt af van fraaie krachtige boomen, gewonnen van zaden die in 1864 en 1865 uit Bolivia werden ontvangen.

Deze afstammelingen zijn over het algemeen frisscher en krachtiger dan die van de oorspronkelijk op Java ingevoerde Calisaja's en ook schijnen zij vooral niet minder rijk aan chinine te zijn.

Onder de C. officinalis schuilen eveneens vele variëteiten en vermoedelijk komt daaronder de C. mirabilis voor, die men in de Britsch-Indische plantsoenen ontdekte en naar haar fabelachtig alcaloïd-gehalte doopte.

Aan de vermenigvuldiging der C. micrantha worden geene bijzondere zorgen gewijd, daar deze kinasoort wel zeer sierlijke en krachtige, maar betrekkelijk chinine-arme planten levert.

Alhoewel de Lancifolia's reeds overvloed van zaden produceeren, zoo stellen wij ons toch ook niet voor om deze soort verder nog aanzienlijk te vermenigvuldigen, daar zij in groeikracht tot heden wel te wenschen overlaat.

De C. carabayensis die vóór 1865 in de bosschen werd geplant, vermindert meer en meer. De op open terrein voorkomende boomen dezer soort worden geëxploiteerd, daar zij de deugdzamer kinaplanten in den weg staan. Intusschen bestaat er niet de minste vrees, dat de C. carabayensis hier verloren zal gaan.

Rechtstreeks uit Caracas (Nieuw-Grenada) zijn een weinig zaden ontvangen van eene kinasoort, die men daar C. cordifolia, var. rotundifolia, noemt en die gezegd wordt slechts één ten honderd alcaloïden te bevatten, alhoewel men er groote hoeveelheden bast van uitvoert. Van die zaden zijn slechts een tiental plantjes gewonnen.

Ontwikkeling. Groeikracht.

Het is niet mogelijk om den toestand der gezamenlijke plantsoenen met een enkel woord te beschrijven.

De kinacultuur is niet alleen verdeeld over acht zeer uiteengelegen établissementen, maar op deze zelfs, vormen de onderscheiden plantsoenen geen onafgebroken geheel, maar zijn zij veelvuldig verspreid, waardoor de regelmaat van het geheel natuurlijk schade moet lijden.

Deze toestanden zijn niet alleen gevolgen van terreinsgesteldheid, maar ook van het zooveel mogelijk nageleefd wordend beginsel om niet op breede schaal, onafgebroken te ontwouden.

Geen enkel établissement geeft daardoor een goed en gemakkelijk overzicht van zijne tuinen en eene oppervlakkige opname staat aan de meest verscheiden invloeden bloot.

Hier toch treft men een plantsoen, dat schier uitsluitend krachtig ontwikkelde plantenrijen bevat, terwijl ginder daarentegen slechts onooglijke, heesterachtige vormen en dikwerf groote leegten worden waargenomen.

De hoogst gelegen établissementen, Kawah-Tjiwidei en Rantja-bolang, bezitten zelfs slechts bij uitzondering, goed plantsoen. De végétatie is er traag en lijdt voortdurend van de daar heerschende winden. Toch is er vooruitgang merkbaar en worden de kosten van die établissementen binnen enge grenzen gehouden.

De wind blijft der kinaplanten het meest vijandig, maar ook de ziekte, die in vroegere rapporten uitvoerig is besproken, heerscht voort en schaadt op groote schaal, hetzij dat zij de ontwikkeling vertraagt, dan wel een geheel plantsoen tijdelijk ontsiert en terugzet.

In oud en jong plantsoen blijft de sterfte op den duur vrij aanzienlijk, maar door inboetingen worden deze verliezen, wáár mogelijk en wenschelijk, vergoed.

Ware eene gedetailleerde en strenge opname en rangschikking mogelijk, men zoude wellicht tot de uitkomst geraken, dat:

één vierde bepaald zeer slecht staat;

één vierde aanvankelijk weinig hoop geeft en de wederhelft, deels bevredigend, deels zeer gunstig kan heeten.

Tegen zulk eene verscheidenheid baten geene zorgen. Er wordt overal gelijkelijk goed of kwaad gearbeid en ook overal treft men goed naast kwaad.

De oorsprong van de ongelijkmatige ontwikkeling der individuen van dezelfde soort, op hetzelfde terrein, kan zoowel in het oorspronkelijk gehalte der bibiet, als in de verscheidenheid van den grond gelegen zijn, daar deze, in een zoo vulcanisch bergterrein, zeer belangrijke, locale verschillen oplevert.

Bovendien hebben wij die nog onverklaarde ziekte, welke intusschen ook meer en meer bij onderscheiden inheemsche gewassen wordt waargenomen. Zij doodt in den regel wel niet, maar zij schaadt altijd, hier langer däär korter, de ontwikkeling der planten stremmende.

De bij dit verslag gevoegde tabel No. 3, kan overigens een denkbeeld geven van de groeikracht der kinasoorten en overtuigen, dat deze, onder normale omstandigheden, niet bij die van inheemsche planten achterstaat.

Waar de planten ongestoord groeien, daar blijken de aangenomen plantwijdten ook onvoldoende. Reeds zijn zij hier en daar vergroot en in 1871 zullen zij nog op vele plaatsen eene ruimere uitzetting ondergaan.

Nogmaals wordt hier herinnerd, dat de C. succirubra overal het weligst tiert, dat zij niet alleen het snelst, maar ook met de minste verliezen kan worden voortgeteeld. Er staan van deze kinasoort ongeveer 120000 planten in den vollen grond en daaronder weinigen die iets te wenschen overlaten.

In twee- tot drie-jarige Succirubra-plantsoenen zijn de boomen, op enkele uitzonderingen na, van twee tot vier meters hoogte, met evenredigen omtrek van stam, ontwikkeld. Men kan bezwaarlijk een sierlijker en krachtiger végétatie verlangen.

Verspreiding der kina.

In 1869 werden, voor lands rekening, ongeveer 6000 planten, over zestien gewesten van den O. I. Archipel verspreid. Gedurende 1870 werden nog planten naar Soeracarta gezonden en ontvingen Sumatra's Westkust, Passoeroean en Menado, eene aanzienlijke suppletie.

Aan onderscheiden particulieren werden voorts nog planten afgestaan, zoodat in het geheel reeds circa 12000 planten verspreid zijn.

Tot heden zijn nog maar van enkele hoofden van bestuur rapporten nopens den toestand hunner proefaanplantingen ontvangen. Deze zijn over het algemeen niet ongunstig, maar aangezien de vermenigvuldiging der kina, door zaden en stekken, veel tijd, oefening en zorg vereischt en het niet wel mogelijk is om de verspreide aanplantingen door voortdurende suppletie uit de Gouvernements-kweekerijen te voeden, zoo is het niet wel denkbaar, dat de kina zich spoedig tot eene volks-cultuur zal ontwikkelen.

Op last van den directeur van Binnenlandsch bestuur, is eene uitvoerige handleiding voor de kinacultuur samengesteld, gedrukt en aan belanghebbende ambtenaren verstrekt. Toch is het niet te verwachten, dat, zonder locale aanwijzingen en persoonlijke inlichtingen van eenen deskundige, die handleiding afdoende practische uitkomsten zal opleveren.

De tien particuliere ondernemers, die met de grootste belangstelling van planten en zaden werden voorzien, hebben bereidwillig voldaan aan een verzoek om bericht. Voor de gelijkvormigheid en een gemakkelijk overzicht, werd hun een staatje ter invulling aangeboden. De tabel No. 5 geeft een beknopt, maar volledig overzicht van hunne mededeelingen.

Daaruit blijkt, dat bijna allen deze belangrijke proeven zeer ter harte nemen, dat zij zich ernstig op voortzetting en uitbreiding toeleggen en van dezen arbeid goede verwachtingen koesteren.

Zaden zijn voortdurend, heinde en ver, ook buiten den O. I. Archipel verzonden. De aanvragen waren even verscheiden als veelvuldig, kwamen uit schier alle oorden der wereld. Aan iedere aanvrage kan steeds ruim voldaan worden.

Uit Britsch-Indie ontvingen wij zaden van C. succirubra en officinalis. De eersten waren zeer welkom, daar op Java nog geen bloeiende Succirubra-boomen gevonden worden. In het laatst van 1869 begon één fraaie boom te bloeien, doch in den aanvang van 1870 werd hij door een storm vernietigd.

Het onvruchtbaar blijven onzer Succirubra's, waaronder toch reeds honderde exemplaren van 6—11 meters hoogte, wordt als een gunstig teeken beschouwd. Door veelvuldig en gestadig bloeien, vooral op betrekkelijk jeugdigen leeftijd, worden de kinaboomen in hunne ontwikkeling gestoord en in den regel sterven de takken, die vele vruchten gedragen hebben, af. De C. succirubra laat zich voorts zeer snel en gemakkelijk, kunstmatig vermenigvuldigen.

Scheikundige onderzoekingen.

De tabel No. 4 geeft een overzicht van de gedurende het jaar 1870 bewerkstelligde analyses van Java-kina. De uitkomsten, zelfs van gelijke soorten en ontwikkeling, blijven zeer uiteenloopend en verwonderen mag men zich daarover niet, want ten aanzien der afzondering en zuivere scheiding van de kina-alcaloïden, schijnt de wetenschap haar laatste woord nog niet gesproken te hebben en omtrent de alcaloïd-formatie zelve, in de planten, verkeert men nog in volkomen duister. Het is waarschijnlijk, dat zoowel gehalte als onderlinge verhouding der alcaloïden, gedurende de verschillende levens-tijdperken der boomen, wijzigingen ondergaan. In Britsch-Indie beweert men, dat het chinine-gehalte der Succirubra's, met den leeftijd dezer afneemt en dat over het geheel, de hoeveelheid chinine

in de onderscheiden kinasoorten, gedurende den regentijd eene beduidende reductie ondergaat.

Slechts door onafgebroken en rationeele proeven en analyses zullen deze kwestiën bij benadering kunnen worden opgelost, maar dit schijnt alvast zeker, dat de verwerking van versche basten groote voordeelen oplevert en dat deze daarom, bij voorkeur, plaatselijk behoort te geschieden.

Oogst van kina.

In het vorig jaar-verslag zijn de uitkomsten van den eersten proef-oogst besproken. Met dien oogst was noch vertooning, noch speculatie bedoeld, maar oefening in de verschillende manipulatien, betreffende het schillen, drogen, emballeeren en verzenden.

De eerste expéditie bestond uit veertien balen, netto ruim 450 kilo's. In Nederland aangekomen, werd zij aan het oordeel van deskundigen onderworpen en omtrent de emballage in jute-zakken, konde de gunstigste verklaring worden afgelegd. De balen hadden niets geleden en van de basten zelven werd getuigd, dat zij uitmuntend geconditionneerd waren en dat hun voorkomen en rangschikking, van eene zorgvuldige behandeling bewijs leverden.

De Calisaja- en Hasskarliana-basten (140 kilo's) werden, ook op grond van dr. Gunning's analyses, als konings-kina, tegen den prijs van *f* 3,— het kilo, aan onderscheiden binnen- en buitenlandsche fabriekanten en handelaren afgestaan. Op gelijke wijze werd één derde der hoeveelheid C. carabayensis, in monsters à *f* 2,— per kilo, als bruine kina verspreid.

Vijf bekende fabriekanten en handelaren hebben, op verzoek der Nederlandsche Handelmaatschappij, hun gevoelen omtrent die basten geopenbaard. De heer Jobst te Stuttgart, herhaalde zelfs de analyses van dr. Gunning, maar zijne uitkomsten waren minder bevredigend, zooals uit het vergelijkend overzicht op tabel A^2 blijken kan.

De verschillende rapporten komen echter daarin overeén, dat zij de Java-basten vooralsnog, wegens jeugd en ontoe-

reikend chinine-gehalte, voor fabriekmatige verwerking ongeschikt, maar daarentegen voor pharmaceutisch gebruik, reeds zeer voldoende en gewenscht achten.

Betrekkelijk wordt, wat het uiterlijk voorkomen betreft, het gunstigst getuigd van de bruine basten, maar dit vindt een natuurlijke verklaring, zoowel in hunnen rijperen leeftijd als hunnen meer normalen oorsprong. Deze basten toch waren uitsluitend van gezonde, de konings-kina daarentegen, van ziekelijke of gestorven boomen geoogst.

Den 11den Juni 1870 werd eene tweede expeditie per Noach I verzonden. Die partij bestond uit 24 balen, netto ± 910 kilo's, waarvan ongeveer de helft Bruine kina en de wederhelft Konings-, Roode- en Loxa-kina (Calisaja en Hasskarliana, Succirubra, Officinalis); ook deze balen kwamen in goeden staat over.

Den 20sten October werden al de bruine basten van deze en de overgeblevenen van de eerste expeditie, te zamen 22 balen, netto 682 kilo's, benevens 2 balen Konings-kina (Hasskarliana) te Amsterdam, openbaar geveild. Alles werd verkocht; de bruine kina tegen *f* 1,01 — *f* 1,40, de Konings-kina tegen *f* 1,20 per 1/2 kilo.

De zes balen Konings-kina (Calisaja), twee id. Roode- (Succirubra) en twee id. Loxa (Officinalis) waren, overeenkomstig het advies van de heeren dr. Oudemans en Stellingwerff, niet aangeboden, omdat men vreesde dat die basten, wegens hun minder goed voorkomen, tot teleurstelling zouden leiden. Men heeft het beter geacht ze later als bijsoorten, met grootere en betere partijen te verkoopen.

De bruine kina wordt geacht de volle waarde te hebben opgebracht, terwijl het onbeduidend verschil in provenu der Konings-kina, wordt toegeschreven aan de geringe hoeveelheid, die weinig de aandacht trok en aan het niet afgeven van monsters, waardoor een voorafgaand onderzoek onmogelijk was.

Wat men nu ook van de Java-basten, wat hun gehalte en uiterlijk voorkomen betreft, zeggen moge, het staat

vast en lijdt geen twijfel, dat de C. carabayensis verre weg de meest inferieure is. Hiervoren is verklaard, waarom zij er uitwendig betrekkelijk beter konde uitzien.

Wil men vasthouden aan eene vergelijking met Amerikaansche kina, die in den regel meer jaren als de Javaansche maanden oud zal zijn, dan is niets natuurlijker, dan dat de hier geteelde producten, op het uiterlijk, nog geruimen tijd zullen teleurstellen. Die vergelijking is echter niet billijk, heeft naar ons oordeel ook geen grond meer, sedert de menigvuldige analyses van bekende basten, de oudere meening, als zouden de oudste basten ook de meest chinine-rijke zijn, hebben gelogenstraft.

Nu rijst de vraag, of men niet in dwaling was, toen men, in strijd met de gevoelens en handelingen van den kweeker-exporteur, in Nederland op de Java-basten niet de soorts-, maar de gebruikelijke handels-namen toepaste. Bij zulke gegevens, worden onze basten met gelijknamig handels-product vergeleken en, zooals hiervoren werd aangetoond, kunnen zij dan nog moeielijk voldoen.

Biedt men daarentegen de Java-basten onder de namen hunner soort, d. i. naar hunne afstamming aan, dan hebben de handelaren met een nieuw product te doen, dat zij door scheikundig onderzoek moeten leeren waardeeren.

Als de handel van Roode- en Konings-kina hoort, stelt hij zich de onder die namen uit Amerika geëxporteerd wordende, zware, dikke basten voor en het is bekend, dat de Amerikaansche exporteurs hunne rangschikking niet uitsluitend naar de afstamming regelen. De benaming en kwalificatie van kinabasten in Amerika, hebben ten allen tijde veel verwarring veroorzaakt, zoowel botanici als pharmacologen gedurig op het dwaalspoor gebracht, omdat deze de basten niet altijd tot hunnen oorsprong konden terugbrengen.

De cultuur in Britsch-Indië en op Java zal de Europeesche markt meer en meer gaan suppleeren en eene zuivere soorts-benaming mogelijk maken. De handel zoude zich

daaraan spoedig gewend hebben, de wetenschap zoude daarvan belangrijk partij kunnen trekken.

Per Zuid-Holland is den 22sten October 1870, eene derde partij Java-bast, bestaande uit 19 balen en 20 kisten verzonden. Deze 27 collis hielden te zamen, 2026 kilo's product, waarvan 753 Konings- en 1273 Bruine-kina.

De Bruine-kina werd weder uitsluitend van gezonde boomen geoogst. De Konings-kina voor een deel, ± 200 ko., eveneens en wel van negen-jarige Hasskarliana's en vijf- à zes-jarige Calisaja's. Dit partijtje normaal product werd toegevoegd om te laten zien, dat gezonde Hasskarliana's en Calisaja's een bast produceeren, die ook uiterlijk zeer kan voldoen.

In December is eene vierde partij, groot acht kisten, netto inhoud 521 kilo's bast, verzonden. Alhoewel de emballage in jute-zakken weinig te wenschen overliet, zoo waren deskundigen toch van oordeel, dat op den duur, bij massale verzendingen, kisten de voorkeur verdienen.

De 28 nu verzonden kisten zullen eene vergelijking mogelijk maken. Maatregelen zijn genomen om, zoo noodig, over oude planken te kunnen beschikken, waartoe de onvermijdelijke ontwoudingen ten behoeve der cultuur, voldoende gelegenheid aanbieden. De kisten, naar een vast model solide vervaardigd en inwendig met z. g. katjangmatten, zooals men die bij het vervoer van suiker gebruikt, bekleed, kunnen 60—70 kilo's bast bevatten. Zij pakken gemakkelijker en sneller, terwijl de beste jute-zakken niet meer dan 40—50 kil. inhouden en bij het pakken en verder voorzien met bamboe en rotan, naar verhouding meer zorgen, tijd en kosten eischen.

Het schillen, drogen en pakken der basten, gaat den vasten arbeiders reeds goed van de hand. Ziekelijke of doode boomen laten hunnen bast moeielijk los en kunnen dus geene gelijkvormige en fraaie stukken of pijpen leveren. Zooveel mogelijk, worden de basten ter lengte van 0,2 en ter breedte van 0,05 meter gesneden.

Gruis en fragmenten worden niet verzonden. Het gruis bedraagt, daaronder de takkenbast begrepen, van 10—20 pct. der geheele productie eens booms. Ongeveer 700 kilo's zijn van dien afval verzameld, en tot poeder gestampt, in kisten en blikken aan den Geneeskundigen Dienst verstrekt, deels voor pharmaceutisch gebruik, deels voor de bereiding van Quinium, dat al de werkzame beginselen in zich bevat.

In het geheel zijn gedurende het afgeloopen jaar naar Europa verzonden, 69 collis, netto ± 3450 kilo's bast. Aan den Geneeskundigen Dienst werden ruim 700 kil. verstrekt en in voorraad liggen nog circa 400 kil., zoodat de oogst het cijfer van 4500 à 4600, met dien van 1869, ruim 5000 kilogrammen heeft bereikt.

Dat product correspondeert aan 15000 kilo's verschen bast en naar benaderende rekening, moeten daarvoor 7000 à 10000 boomen zijn geschild, waarbij echter opmerking verdient, dat, voorzoover gezonde boomen zijn geëxploiteerd, deze niet geheel verloren mogen heeten, daar de overgebleven stamdeelen voor het meerendeel weder uitbotten en dus, na eenige jaren, op nieuw zullen kunnen produceeren.

De volgende aanteekeningen kunnen een denkbeeld geven van de betrekkelijke productie.

Verkregen zijn, van:

1440 zes-jarige boomen van C. carabayensis. 1077
90 vijf-jarige Calisaja's. 150
99 zes à negen-jarige Hasskarliana's . . . 118 kilo's drogen bast. De afval en takken-basten, de laatsten vooral zeer beduidend van Hasskarliana's, daaronder niet begrepen.

Meermalen is de vraag gesteld, of het wenschelijk is, om al de basten uit te voeren, dan wel ze allen of voor een deel, plaatselijk tot alcaloïden te verwerken.

Rationeel schijnt het ons vooreerst, slechts basten voor pharmaceutisch gebruik te exporteeren en het alcaloïdrijker materiëel plaatselijk te verwerken. De heer Moens

heeft, met goed succes, uit onzen afval Quinium bereid en dit preparaat heeft, bij de eerste therapeutische proeven, zeer bevredigende resultaten opgeleverd.

Versche basten kunnen met meer gemak en voordeel worden verwerkt en plaatselijke verwerking spaart de emballage- en transport-kosten van meer dan 90 proc. nuttelooze stof uit.

Bovendien geeft eene plaatselijke verwerking, den daarmede te belasten scheikundige eene uitmuntende gelegenheid, tot oplossing van talrijke physiologische vraagstukken.

Personeel. Materiëel. Geldmiddelen.

Het aan den opziener der 1ste klasse van Honk, wegens ziekte verleend, eervol ontslag, had de bevorderingen ten gevolge van Wolters tot eerste en van Frank, tot tweede klasse. De vacature van opziener der derde klasse werd aangevuld door de benoeming van G. Nauman, klerk ter algemeene Secretarie.

Op ultimo December bestond het vast inlandsch personeel uit één timmerman, acht mandoers en 109 boedjangs. Door vrije arbeiders werden 50508 dagdiensten gepresteerd. Het ongunstig weder was oorzaak, dat op een paar établissementen, aanbod van werk soms niet aan de behoefte voldeed.

De kweekhuizen en loodsen zijn in goeden staat onderhouden. Te Lembang is een kina-droog- en pak-schuur gebouwd die, wat soliditeit en ruimte betreft, voor een dertigtal jaren kan voldoen. Voor dien bouw strekte de afbraak van een oud, afgekeurd koffie-inkoop-pakhuis.

Kleine droog- en pak-schuren werden voltooid, te Rioengoenoeng, Kawah-Tjiwidei en Rantja-Bolang. Reeds vroeger werd te Tji-Njieroean een pakhuisje gebouwd, dat vooralsnog in de behoefte voorziet en wanneer noodig, met geringe moeiten en kosten kan vergroot worden.

Voorraad en gehalte van akker-gereedschap, worden steeds op de hoogte der behoefte gehouden. Aan aanbod van materialen heeft het niet ontbroken.

De uitgaven hebben in 1870 bedragen, aan:

Tractementen voor het Europeesch-personeel	*f*	17300.—
Schrijfbehoeften voor id.	»	300.—
Reis- en transport-kosten voor id.	»	2178.79^5
Tractementen voor het vast inl. personeel	»	9341,50
Bezoldiging van daglooners.	»	10101,60
Inkoop van kweekpotten.	»	120,—
Id. van gereedschap.	»	353,30^5
Id. van materialen, transporten en diversen	»	1198,69^5
Emballage en transport van kinabast . . .	»	266,70
Id. id. van kinaplanten . .	»	583,96
Bouw van een pakhuis te Lembang . . .	»	266,41
Totaal-generaal	*f*	42010,96^5

zijnde *f* 1989,03^5 minder dan bij de begrooting waren toe gestaan.

Lembang, 25 Januari 1871.

I. Aantal Boomen, Planten en Stekken, aanwezig bij het eind van elk der jaren 1868, 1869 en 1870.

Ligging en gemiddelde hoogte der plantsoenen.	Voorhanden op ultimo:	In den vollen grond. Uit stekken opgekweekte planten en eenige oudere van vroeger aanwezige boomen.					In den vollen grond. Uit zaden opgekweekte boomen.					Ontkiemde zaden en jonge planten.					Bewortelde planten, uit stekken opgekweekt.				Levende stekken, afleggers enz.				Totaal.
		Calisaja en Hasskarliana	Succirubra en Caloptera	Officinalis (varietates)	Lancifolia.	Micrantha.	Calisaja en Hasskarliana	Succirubra en Caloptera.	Officinalis (varietates)	Lancifolia.	Micrantha.	Calisaja en Hasskarliana	Succirubra en Caloptera	Officinalis (varietates).	Lancifolia	Micrantha	Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en Caloptera.	Officinalis (varietates).	Lancifolia.	Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en Caloptera	Officinalis (varietates).	Lancifolia	
Tjie-Bodas (1430 meters) … Geb. Gedeh	1868	11	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17
	1869	11	2	2	2	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
	1870	11	2	2	2	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37
Lembang (1251 meters) … Geb. Tangk.-Praoe	1868	1	76	—	—	—	15080	—	—	—	—	10029	2470	—	—	—	—	26	—	—	—	1750	—	—	29432
	1869	2	655	—	—	—	34980	1760		—		59071	8468	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	104936
	1870	2	700	—	—	—	91830	10772	—	—	200	29381	2138	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	135023
Nagrak (1625 meters) … Geb. Tangk.-Praoe	1868	1696	2130	—	12	2	10000	148	500	—	10	11000	1512	—	—	—	—	—	—	—	—	2142	—	—	29982
	1869	1696	4040	—	12	2	22000	1960	1350	—	10	44000	5600	—	100	—	—	—	—	—	—	3000	—	—	83770
	1870	1696	8180	—	12	2	71000	8560	1350	1925	10	35000	700	10000	2175	—	—	—	—	—	—	3000	—	—	143610
Tjie-Bitoeng (1527 meters … Geb. Wajang	1868	2550	—	—	17	—	14367	176	500	—	33	43550	3400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	91593
	1869	2550	142	—	—	—	57417	4176	500	—	33	101500	12500	—	4000	—	—	—	—	—	—	100	—	—	182918
	1870	2550	952	—	—	—	92917	16176	500	1000	50	78000	9500	1000	5000	—	—		—	—	—	—	—	—	207645
Tjie-Beuroem (1560 meters) … Geb. Malawar-Oost	1868	7520	225	—	18	—	71571	3460	1355	—	110	25204	1840	—	—	—	116	27	57	—	884	173	83	—	112643
	1869	7636	252	57	18	—	83681	6459	1355	—	110	60994	4965	—	230	—	—	360	—	—	—	1640	—	—	167757
	1870	7636	2252	57	18	—	136631	13772	1355	—	110	49286	5342	7000	2340	—	—	150	—	—	—	850	—	—	226799
Tjie-Njieroean (1566,5 meters). Geb. Malawar-West	1868	15101	711	208	490	1	113115	5105	1286	—	50	58800	7845	—	250	—	300	550	—	—	—	3268	—	—	207080
	1869	15401	6965	208	490	9	136966	11522	1286	235	50	114267	19678		5495	—	—	890	—	—	—	2030	—	—	315492
	1870	15401	9885	208	490	36	171749	27315	1286	2730	150	64205	8420	9000	13000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	323875
Reung-Goenong (1625 meters) Geb. Tiloe	1868	3877	75	1000	14	—	61500	570	3800	—	50	38500	1580	6525		50	—	—	—	—	500	45	125	2	118213
	1869	5140	310	1260	14	—	87500	3000	10200	—	50	73000	18000	2200	6300	—	72	50	—	2	—	—	—	—	197098
	1870	5212	425	1260	16	—	133500	27000	10200	200	50	47200	7000	2200	15600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	249863
Kawa-Tjie-Widei (1950meters) Geb. Kendeng-West	1868	520	—	2890	8	—	38500	8	5000	—	70	16340	2500	5500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	71336
	1869	520	3	6390	12	—	58500	2508	14800	—	70	26740	300	35200	500	—	—	—	4150	—	—	—	2850	—	152543
	1870	520	3	6390	12	—	62600	2808	54525	—	70	8640	—	58675	1200	—	—	—	400	—	—	—	2760	—	198603
Tjie-Rantja Bolang (1917,5 m) Geb. Kendeng-Patoea	1868	840	—	2180	6	—	43000	9	6000	—	60	18030	2000	5700	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77825
	1869	1704	48	11981	9	—	48700	2009	12000	—	60	37530	—	37800	45	—	—	—	2430	—	—	—	1972	—	146288
	1870	1704	48	11981	9	—	48700	2009	31200	45	60	22500	—	76300	—	—	—	—	—	—	—	—	200	—	194756
Telaga-Patengan (1576 meters) Geb. Patoea-Djampang	1868	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
	1869	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
	1870	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
Wonodjampie (2219 meters). Geb. Ajang	1868	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
	1869	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
	1870	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Dieng (2046 meters) … Geb. Dieng	1868	—	4	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
	1869	—	4	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
	1870	—	4	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10
TOTAAL der afzonderlijke soorten	1868	3211[illegible]	3224	6280	570	3	397211	9476	18141	—	383	221453	23147	18575	250	—	416	603	57	—	1434	7378	208	2	741229
	1869	34662	12422	19898	560	11	529822	33394	41191	235	403	517102	69511	75200	16670	—	72	1300	6580	2	65	6964	4822	—	1371186
	1870	34731	22452	19898	562	38	809005	108412	100416	5900	720	334212	33100	164175	39315	—	—	150	400		—	3850	2960	—	1680299
TOTAAL van alle soorten.	1868	42195					425511					263425					1076				9022				741229
	1869	67553					605345					678483					7954				11851				1371186
	1870	77684					1024453					570802					550				6810				1680299

II. RECAPITULATIE VAN TABEL I.

TRAP VAN ONTWIKKELING.	Aanwezig op ultimo	KINASOORT. Calisaja en Hasskarliana.	Succirubra en Caloptera.	Officinalis (Variëtates).	Lancifolia.	Micrantha.	Totaal.
Ontkiemde zaden en jonge planten	1868	221453	23147	18575	250	—	263425
	1869	517102	69511	75200	16670	—	678483
	1870	334212	33100	164175	39315	—	570802
Uit stekken gekweekte planten	1868	416	603	57	—	—	1876
	1869	72	1300	6580	2	—	7954
	1870	—	150	400	—	—	550
In den vollen grond, uit zaden gekweekte planten	1868	397211	9476	18441	—	383	425511
	1869	529822	33394	41491	235	400	605345
	1870	809005	108412	100416	5900	702	1024354
In den vollen grond, uit stekken gekweekte planten	1868	32118	3224	6280	570	3	42195
	1869	34662	12422	19898	560	11	67553
	1870	34734	22452	19898	562	38	77684
Totaal der levende planten	1868	651198	36450	43353	820	385	732206
	1869	1081658	116627	143169	17469	414	1359337
	1870	1177951	167964	287849	45777	758	1673489
Nog niet ontkiemde zaden	1868	—	—	—	—	—	—
	1869	—	—	—	—	—	—
	1870	—	—	—	—	—	—
Levende stekken, enz.	1868	1434	7378	208	2	—	9022
	1869	65	6964	4822	—	—	11851
	1870	—	3850	2960	—	—	6810
Totaal generaal levende planten, stekken, enz.	1868	652632	43828	43558	822	385	741225
	1869	1081723	123591	147991	17469	414	1371188
	1870	1177951	167964	287849	45777	758	1680299

TOELICHTINGEN.

Zaden van C. Lancifolia en C. Calisaja, de in 1866 uit Britsch-Indie ontvangen variëteit met groot blad, zijn te kiemen gelegd.

In 1870 zijn 2610 planten, voor Gouvernements rekening, over den Archipel verspreid: 1542 planten werden aan partikulieren afgestaan.

Zaden worden voortdurend, heinde en ver verspreid, ook naar vreemde kolonien.

Daarentegen zijn zaden uit Britsch-Indie ontvangen van C. Succirubra en C. Officinalis.

III.

Aantooning van den betrekkelijken groei der verschillende kinasoorten gedurende één jaar.

Standplaats.	Nummer.	CINCHONA.	Lengte op Ultimo December 1869	Lengte op Ultimo December 1870	Omtrek van den stam op Ultimo December 1869	Omtrek van den stam op Ultimo December 1870	Toelichtingen.
			Meters.				
Tjie-Njieroean.	1	Hasskarliana	6,950	7,150	0,430	0,470	geplant Juni 1860
	2	Calisaja	5,300	6,200	0,130	0,170	" Mei 1865 } licht beschaduwd.
	3	Id.	4,270	4,700	0,167	0,190	" " 1864 } licht beschaduwd.
	4	Caloptera	6,000	7,100	0,330	0,390	" " 1865
	5	Lancifolia	3,950	4,770	0,175	0,230	" " 1864
	6	Id.	4,770	5,600	0,160	0,200	" " "
	7	Micrantha	3,000	4,560	0,100	0,275	" Septemb. 1867
	8	Carabayensis	10,000	10,100	0,410	0,480	" Juni 1857
	10	Lanceolata	7,450	7,800	0,186	0,260	" Januari 1856
Tjie-Beuroem.	1	Hasskarliana	8,000	8,000	0,460	0,490	" " 1860
	3	Id.	8,300	9,300	0,450	0,475	" " "
	5	Succirubra	4,000	5,000	0,180	0,300	" " 1867
	6	Calisaja	3,700	3,900	0,150	0,250	" " 1866
	7	Succirubra	4,700	6,390	0,200	0,310	" " 1866
Reong-Goenong.	11	Hasskarliana	4,250	4,965	0,390	0,435	" 1e kwart. 1864
	12	Calisaja	4,030	5,505	0,200	0,235	" 3e " 1866
	13	Id.	3,650	4,800	0,210	0,255	" 1e " 1867
	14	Hasskarliana	8,100	8,725	0,400	0,455	" 3e " 1861
	15	Caloptera	3,900	6,275	0,250	0,345	" 2e " 1865
	16	Succirubra	3,000	5,465	0,155	0,335	" 1e " 1867
	18	Officinalis	3,200	4,405	0,170	0,265	" 3e " 1866
Nagrak.	29	Hasskarliana	10,960	11,810	0,530	0,580	" Maart 1862
	30	Calisaja	5,240	5,780	0,430	0,480	" " 1865
	31	Hasskarliana	8,250	8,990	0,420	0,460	" " 1862
	32	Succirubra	9,640	10,910	0,490	0,560	" April 1863
	33	Id.	8,490	9,540	0,440	0,480	" " "
	34	Id.	5,550	6,070	0,470	0,550	" November 1865
	35	Id.	6,680	7,960	0,450	0,490	" " "
	36	Micrantha	8,470	9,370	0,360	0,410	" Septemb. 1863
	37	Id.	4,180	5,080	0,220	0,270	" Maart 1867

Al de boomen die vóór 1864 werden geplant, hebben tot medio 1864, meer of min in de schaduw der oorspronkelijke bosschen gestaan. Opmerkelijk is de krachtiger uitzetting der planten, in vol zonlicht geplaatst.

Voor de periodieke metingen worden wel is waar, gezonde en krachtige, maar daarom niet juist de beste boomen uitgezocht. Onder al de kinasoorten komen exemplaren van grooter afmetingen voor, dan op deze tabel vermeld zijn. Onder de *Hasskarliana's*, *Calisaja's* en *Succirubra's* worden individuen aangetroffen met stammen van 6 deci-meters omtrek.

IV. Overzicht van de gedurende het jaar 1870, bewerkstelligde onderzoekingen van Java-kinabasten (voor zooverre de analyses bekend werden).

Nummer.	Cinchona-soort.	Ouderdom in jaren.	In of buiten schaduw gegroeid.	Al of niet in bloei.	Groeiplaats hoogte boven zee.	Zaad- of stek-planten.	Gezamenlijk alcaloïd.	In ether oplosbaar.	Chinine.	Chinidine.	Cinchonidine.	Cinchonine.	Amorph alcaloïd.	Door wien onderzocht.
1	Calisaja.	3	buiten.	?	Tjie-Njieroean 1566 meters.	Java zaad.	4,1	3,3	1,3	weinig.	—	0,83	2,00	Moens.
2	Id.	4 à 5	id.	?	id.	zaad v. Bolivia.	6,9	6,4	4,1	id.	—	0,50	2,00	id.
3	Id.	3½	id.	?	id.	id. Madras.	6,3	5,2	3,3	id.	—	1,00	1,90	id.
4	Id. (in het vorig verslag No. 7). . . .	4 à 5	id.	niet.	Nagrak 1625.	id. Bolivia.	4,5	4,5	2,4	—	—	?	2,10	id.
5	Succirubra (id. no. 2) .	4	id.	id.	id.	stek.	6,3	2,5	1,1	—	1,7	2,1	1,40	id.
6	Id. (id. no. 3) .	3	id.	id.	id.	id.	8,8	4,1	2,4	—	3,2	1,5	1, 70	id.
7	Caloptera (id. no. 4) .	4 à 5	id.	id.	id	id.	4,8	1,0	0,6	—	—	3,8	0,40	id.
8	Officinalis.	3 à 4	id.	id.	Rioengoenoeng 1625.	zaad.	3,7	2,7	1,6	—	0,4	0,6	1,10	id.
9	Carabayensis (Pah.) . .	5 à 6	id.	?	Nagrak 1625.	id.	1,4 1,36	0,7 ?	0,16 0,345	— ?	0,56 0,821	? 0,193	0,61 ?	id. Maier.
10	Sp. div. (afval v. g. s.)	2—6	in en b.	?	?	?	3,4	2,6	1,1	—	0,08	0,80	1,15	Moens.
11	Calisaja (IFP). . . .	4 à 5	buiten.	?	Nagrak 1625	zaad.	5,5 3,2	? ?	3,5 sporen.	? geen.	? ?	2,— veel.	? voorhand.	Gunning. Jobst.
12	Hasskarliana (II en III))	7 à 8	in en b.	?	id	id.	4,2 3,5	? ?	2,1 1,7	? aanwezig.	? ?	1,3 aanwezig.	? voorhand.	G. J.
13	Id. (IV) . .	id.	id.	?	Tjie-Njieroeau 1566.	id.	2,77 1,9	? ?	1,5 0,5	? aanwezig.	? ?	1,0 aanwezig.	? voorhand.	G. J.
14	Carabayensis (Pah) . .	5 à 6	id.	?	Nagrak 1625.	id.	2,3 1,2	? ?	1,1 sporen.	? —	aanwezig. veel.	0,95 afwezig.	? veel.	G. J.

TOELICHTINGEN. Uit de chinine van 1, 2 en 3 is zwavelzuur zout bereid en daarvan gemiddeld verkregen 3,36 pct. op drogen bast berekend.

No. 4 t/m. 7 zijn de stammen) gedurende een jaar, met mos bekleed geweest. Vóór die bekleeding werden deze boomen ook onderzocht (vergelijk verslag 1869). Allen hebben eene vermeerdering van alcaloïden ondergaan, doch de gunstige invloed der mos-bekleeding is daarmede niet bewezen. Een zuivere vergelijking bestaat niet.

No. 9 een monster van 10 kilogrammen bast, werd voor de helft door Moens, voor de wederhelft door Maier en Hekmeijer onderzocht, ter vergelijking met de china fusca van den handel.

Moens noemt het verschil onbeduidend. M. en H. getuigen ten gunste van den handels-bast.

No. 10 bestond uit tot poeder gestampt afval van allerlei soort en gehalte. Uit 10 kilo's werden 0,41 z. g. Quinium bereid: waarin 51 pct. alcaloïden voorkomen. Het ongedroogd kinapoeder bevatte:

Water.	14,75 pct.	Zuivere chinine . .	0,95 pct.
Asch	2,23	" chinidine. .	0,21
Kinovabitter . . .	0,251	Cinchonine . . .	0,68
Alcaloïden . . .	2,89	Cinchonidine. . .	0,065
In ether oplosbaar .	2,14	Amorph alcaloïd. .	0,98
" " onoplosbaar.	0,75		

No. 11 t/m. 14 waren monsters uit de eerste proefbezending van Java-kina, naar Europa (14 balen ± 465 kilo's). De Carabayensis was geoogst van gezonde boomen.

No. 11 van meer of min ziekelijk gewas.

No. 12 id. id.

No. 13 was sinds geruimen tijd opgeschuurd en gewonnen van afgestorven boomen.

V. OVERZICHT van den toestand der particuliere kina-aanplantingen, opgemaakt naar de mededeelingen der ondernemers.

	PLAATS-AANWIJZING. Hoogte boven zee.	Hoeveel planten. Ontvangen.	Hoeveel planten. Nog aanwezig.	Aantal planten door den ondernemer gekweekt	Totaal plaatsen.	Toestand van het plantsoen.	Verwachtingen van de proeven. Meeningen omtrent de verspreiding onder de bevolking.	Namen der ondernemers.	TOELICHTINGEN.
1	Tenger-Agoeng (4500 vt.) (Residentie Krawang)........................	620	620	20531	21151	De aanplant staat prachtig.	De aanplant is nog te jong, om van de toekomst iets te kunnen zeggen. De kinaplant is onder de bevolking nog niet genoeg bekend, om haar nu reeds tot eene volkscultuur te verheffen.	Hofland.	Deze proeven zullen nog eenige jaren vorderen, alvorens tot bepaalde uitkomsten of besluiten, aanleiding te kunnen geven. Van de belangstelling der ondernemers is intusschen veel licht te verwachten, vooral omtrent de hoogte waarop met voordeel kan geplant worden. Met de voortkweeking heeft men, op enkele uitzonderingen na, nog groote moeite. De meeste ondernemers zouden gaarne plaatselijke en mondelinge voorlichting genieten. De heeren Hofland, Dennison en Morbeck, bezitten of bouwen kweekhuizen. Zaden worden in massa beschikbaar gesteld, maar de daarvan verkregen resultaten zijn gering. Eenige heeren beklagen zich over vroegtijdigen bloei van de jonge planten. Opmerkelijk zijn de wonderen die de inlanders op sommige plaatsen nu reeds van de kina weten te verhalen. Te Koeripan hebben zij ontdekt, dat de kinabladeren een uitstekend en aangenaam, meer of min verdoovend rookmiddel zijn. Indien de verspreiding en vermenigvuldiging onder de bevolking alleen door zaden moet geschieden, dan is daarvan weinig te hopen. De behandeling is moeielijk en tijdroovend. Beter zal het gaan als men eenmaal stekken kan nemen van de nu overal verspreide planten; maar ook dan, zal de bevolking goed onderricht moeten worden en het aan zorgen niet moeten laten ontbreken.
2	Tegal-waroe (± 600 vt.) (Krawang).	84	17	—	17	De aanpl. staat goed	Onbepaald.	Tan Goan Pauw.	
3	Tjiomas (± 3500 vt.) (Buitenzorg).	435	415	—	415	De toestand moedigt tot uitbreiding aan.	Daar de hooge bergstreken onbevolkt en de lageren minder geschikt zijn, kan men van de kina, als volks-cultuur, niet veel verwachten.	de Sturler.	
4	Pondok-gedeh (± 3500 vt.) (Buitenz.)	212	200	—	200	Als voren.	Als voren.	Boutmij.	
5	Koeripan (± 700 vt.) (Buitenzorg).	200	200	15000	15200	Fraai; zelfs weelderig. De plant schijnt goed te willen tieren.	Goede verwachtingen, behalve van de bevolking, daar de teelt te veel zorgen en tijd eischt.	Dennison.	
6	Lerep (4000 vt.) (Samarang).......	126	121	—	121	Vrij gunstig.	Als voren.	Pietermaat.	
7	Soerian (3 à 4000 vt.) (XIII Kotta's, Sumatra)........................	100	96	—	96	Bevredigend.	Goede verwachtingen. Ook de bevolking zal bij meerdere bekendheid wel willen planten, maar niet veel zorg wijden.	van Gils.	
8	Praoe-Sorat (Sumatra's Westkust).	162	—	—	162	De planten zijn eerst in Dec. ontvangen.	?	Schreiber.	
9	Tosarie (5600 vt.) (Pasoeroean) ...	960	900	300	1200	Redelijk.	Van de toekomst nog weinig te zeggen. De inlanders hebben de planten gaarne, zorgen er goed voor, maar zijn niet zonder vrees voor dwangcultuur.	Morbeck.	
10	Waspada (± 3600 vt.) Preanger Regentschap)........................	67	?	868	935	Bevredigend. De planten hebben nog al te lijden van insecten.	Zoodra de agrarische wet in werking treedt, zullen tien bouws grond voor kinateelt worden aangevraagd.	Holle.	
	Totaal.........	2966	2569	36699	39497				

SUR QUELQUES PALMIERS

DU

GROUPE DES ARÉCINÉES,

PAR LE

Dr. Rud. H. C. C. SCHEFFER.

---

1. ARECA LINN.

Areca et *Pinangae* species quaedam BLUME; *Arecae* sect. *Pinanga* GRIFF.

Spatha unica completa; spadix duplicato- vel simpliciter ramosus. Flores monoeci in eodem spadice, sessiles, singuli obsolete bracteati; foeminei in spadicis ramorum basi dilatata secundi aut in spadicis axi ad ramorum ortum spiratim dispositi subsolitarii, masculi bini aut singuli, in ramorum scrobiculis secundis aut distichis; aut foeminei in tota vel in infima ramorum superficie spiratim dispositi, masculis geminis stipati. Masc.: calyx gamophyllus, tridentatus aut trisepalus, sepalis haud imbricatis; petala tria valvata; stamina 3 vel 6, filamentis brevibus, antheris linearibus erectis, basi sagittatis; pistilli rudimentum aut nullum. Foem.: calyx triphyllus et corolla tripetala, aestivatione convoluto-imbricata; staminum rudimenta plerumque adsunt; ovarium uniloculare, uniovulatum; stigmata tria distincta; ovulum erectum, anatropum. Bacca monosperma, mesocarpio fibroso, endocarpio tenui crustaceo, cum testa connato. Albumen ruminatum, corneum. Embryo basilaris, plerumque excentricus.

Palmae Asiae australis, Novae Guineae et fortasse etiam insularum mascarenarum, habitu elegantissimo, aut monocaules aut caespitosae. Caudex elatus vel humilior, saepissime strictus, annulatus, inermis. Frondes inermes, terminales; petiolorum pars basilaris cylindrica, longe vaginans; pinnae pectinatae, patentes, lanceolatae, plicatae, superiores saepe confluentes et apice truncatae, pluri-dentatae. Spatha caduca, nonnumquam unam vel plures incompletas, quasi bracteas includens, membranacea aut fibroso-coriacea. Spadices infra frondes enati. Fructus interdum magni, ovoidei, ellipsoidei vel oblongi, plerumque sanguinei vel aurantiaci.

On voit par l'enonciation de ces caractères que je considère le genre Areca d'une manière, qui diffère un peu de celle des autres auteurs. Il ne sera donc pas inutile de discuter ici les principaux caractères par lesquels on peut distinguer les genres Areca, Pinanga, Oncosperma, Ptychosperma, Euterpe et Drymophloeus.

La tige n'offre aucune différence, qui coïncide avec d'autres caractères importants. Il y en a trois formes. La première forme est la tige simple et ordinairement elle appartient à des arbres élévés [1]). Le palmier le plus petit à tige simple est l'Areca pumila Bl. (haud Mart.). Je nommerai la deuxième forme cespitée; elle possède plusieurs tiges, qui semblent toutes naître du même point. La troisième forme, que je nomme sobolifère a aussi plusieurs tiges, qui paraissent être separées les unes des autres, de sorte qu'une partie quelquefois considérable de la tige reste horizontalement sous le sol. Les deux dernières formes ne se présentent pas dans les genres Pty-

[1]) Pour exprimer les différentes hauteurs des Palmiers j'emploierai les termes, que M. Blume a donnés dans son Rumphia. Savoir:

Caudex procerus pour une tige de plus de 50 pieds de hauteur;
" elatus pour une tige de 30 à 50 pieds;
" subelatus pour une tige de 20 à 30 pieds;
" mediocris " " " " 10 à 20 " ;
" humilis " des tiges plus petites.

chosperma et Drymophloeus, tandisque je ne connais des exemples de la troisième que dans le genre Pinanga. Cette forme semble appartenir aux Palmiers de marais, à tiges très-minces et à entre-noeuds allongés.

On ne trouve des épines que dans le genre Oncosperma Bl.

De même les feuilles n'offrent pas des différences caractéristiques pour les différents genres, si toutefois on exclut le genre Ptychosperma, dont les pinnules sont obliquement tronquées et rongées au sommet, de la même manière qu'on le trouve dans les genres Wallichia, Caryota et Korthalsia.

En outre les feuilles diffèrent quant au nombre des nervures de chaque pinnule. Dans les genres Oncosperma et Euterpe et plusieurs fois dans les espèces à tige simple du genre Areca on ne trouve qu'une seule nervure principale. Parmi les espèces à tige composée je ne connais que l'Areca Nengah Bl., dont les pinnules inférieures n'ont qu'une seule nervure principale. Dans toutes les autres espèces il y a 2—5—11 nervures principales; ce nombre est toujours le même que celui des plis, qui se trouvent à l'insertion au pétiole commun.

Le nombre de spathes bien développées est constant pour chaque espèce, et d'après mes observations aussi pour chaque genre. Faute de spécimens, les auteurs font plusieurs fois mention d'un plus grand nombre de spathes, mais dans toutes les inflorescences de chaque espèce que j'ai examinée, j'ai toujours trouvé le nombre constant. Dans les genres ci-dessus énoncés ce nombre diffère d'un à deux. On ne trouve qu'une seule spathe dans les genres Areca et Pinanga, deux dans les genres Ptychosperma, Euterpe, Oncosperma et Drymophloeus.

Quand il y en a deux, la spathe extérieure seulement a deux crêtes longitudinales, qu'on trouve également dans les genres à spathe simple. Ordinairement on trouve encore des spathes rudimentaires, qui plutôt ne sont que des bractées et dont les intérieures sont les plus petites. Ce sont les cicatrices de ces bractées déja tombées, qui ont séduit

les auteurs à mentionner un plus grand nombre de spathes, qu'il n'en existe.

On n'a pas encore considéré le nombre des spathes comme caractère générique et moi-même je n'en ferais pas grand cas, s'il ne coïncidait avec d'autres caractères.

Les inflorescences de tous les genres ci-dessus nommés, sont enfermées dans la gaîne des feuilles et ne paraissent qu'après la chûte de celles-ci. Par conséquent l'inflorescence se trouve toujours placée sous les feuilles. Les spathes sont toujours caduques.

La ramification du spadix offre de grandes différences. La forme la plus simple est celle de l'Areca monostachya Roxb. (qui probablement n'appartient cependant pas à un de ces genres). On trouve cette même forme, soit comme état normal, soit comme exception dans quelques espèces de Pinanga. Des spadix une fois ramifiés se trouvent dans les Areca glandiformis, macrocalyx, nengah et latisecta, — dans toutes les especès de Pinanga et d'Euterpe, dans les Drymophloeus appendiculatus, saxatilis, olivaeformis et Rumphianus et dans l'Areca Wallichiana Roxb. Le spadix est ramifié deux ou plusieurs fois dans les Areca catechu, alba, laxa, triandra, pumila, paniculata et oxycarpa, dans les Drymophloeus ceramensis, angustifolius, dans les Ptychosperma calapparia, Alexandrae, alba, rubra, Seaforthia, gracilis et rupicola et dans les Oncosperma. Le spadix donc est ramifié une fois dans les genres Pinanga et Euterpe, plusieurs fois dans les genres Ptychosperma et Oncosperma, tandis que les deux formes existent dans les genres Areca et Drymophloeus.

La position des fleurs varie: 1o. quant à l'axe et 2o. quant à la position relative des fleurs mâles et femelles. Dans les espèces reconnues comme vrais Areca, les fleurs femelles sont placées à un des côtés de l'axe et à la base renflée des rameaux; dans ce cas les fleurs mâles se trouvent placées sur les rameaux, seules ou géminées dans

des scrobicules distiques ou unilatérales. On trouve ce rapport dans les Areca Catechu, laxa, triandra, oxycarpa, concinna et pumila.

Il y a une petite modification dans la position des fleurs dans les Areca macrocalyx et glandiformis, dont les fleurs femelles, au lieu d'être placées unilatéralement sur l'axe et la base de ses rameaux, sont rangées en spirales autour de l'axe même.

Dans la plupart des autres espèces on remarque une position tout différente. Les fleurs femelles sont arrangées en spirales autour de l'axe et de ses rameaux; et chacune est accompagnée de deux fleurs mâles; elles se trouvent sur la surface entière des rameaux; ou seulement sur leur partie inférieure, tandis qu'elles manquent entre les fleurs mâles. Cette même position se retrouve dans les Areca nengah, latisecta, paniculata, nagensis et dans les genres Oncosperma, Ptychosperma, Euterpe et Drymophloeus.

Le troisième cas est propre au genre Pinanga, dans lequel les fleurs femelles sont rangées en deux séries latérales le long du spadix, et, comme dans le cas précédent, elles sont accompagnées chacune de deux fleurs mâles.

Le calice masculin est ordinairement très-petit, mais l'Areca nengah et le Pinanga javana font exception à cette règle. On peut observer deux formes dans son estivation, que tous les botanistes considèrent comme un caractère de grande importance. La première est l'estivation ordinairement nommée valvée, quoiqu'il fût peut-être préférable de décrire le calice comme monophylle et tridenté. Les dents sont ordinairement carinées et pointues. L'estivation imbriquée au contraire, toujours accompagnée de sépales obtus, ne se trouve que dans les Ptychosperma, les Drymophloeus, les Euterpe et les Oncosperma.

Le nombre des étamines varie de 3 à 30, et, dans plusieurs cas ce nombre coïncide avec d'autres caractères. On trouve 3 ou 6 étamines dans tous les Areca, les Euterpe, les Oncosperma et dans une espèce de Ptychosperma: au

contraire, on en remarque un plus grand nombre dans les genres Ptychosperma, Pinanga et Drymophloeus. Les filets sont longs et à anthères mobiles ou presque mobiles, ou bien, ils sont courts à anthères basifixes. On trouve le premier cas dans les genres Ptychosperma, Euterpe et Drymophloeus; le dernier dans les Areca, les Pinanga et les Oncosperma. La forme et le nombre sont donc constants pour chaque genre.

La présence ou l'absence d'un rudiment de pistil est d'une moindre importance. Il trouve son plus grand développement dans le genre Drymophloeus; voilà pourquoi les fleurs mâles ont été décrites comme fleurs hermaphrodites. Je n'ai jamais observé un rudiment de pistil dans le genre Pinanga.

Le calice et la corolle des fleurs femelles n'offrent pas une grande variété.

Des rudiments d' étamines se trouvent dans les fleurs femelles de presque chaque genre, excepté dans le genre Pinanga.

On trouve dans toutes les espèces trois stigmates séparés, excepté dans les Pinanga. Les feuilles carpellaires sont dressées et separées les unes des autres à leurs sommets; dans les Pinanga, au contraire, les sommets sont recourbés et unis; par là le stigmate a l'air d'être plus grand et les papilles d'être placées au sommet tronqué.

M. M. Martius et Miquel accordent un poids particulier au nombre des loges de l'ovaire, et ils cherchent dans ce caractère la différence entre les genres Areca et Pinanga (Seaforthia Mart., Ptychosperma Miq.). Bien que les différents auteurs le représentent ainsi, je n'ai jamais trouvé, malgré mes recherches nombreuses, un pistil plurilocellé. En tout cas, je ne crois pas qu'on puisse accorder beaucoup d'importance à ce caractère, parcequ'on trouve toujours trois stigmates, ou du moins un stigmate trilobé.

La position et l'insertion des ovules sont encore peu connues. Dans tous les pistils (de tous les genres) que

j'ai observés, les ovules sont anatropes, fixés dans la base du pistil, excepté dans le genre Oncosperma et Euterpe et probablement dans tout le genre Ptychosperma, dont les ovules sont fixés lateralement. M. Blume, dans sa planche du Drymophloeus Rumphianus, figure un ovule suspendu.

Il y a une grande variété de forme et de grandeur dans les fruits, sans que cela coïncide avec d'autres caractères. Les fibres du mésocarpe manquent dans les Oncosperma.

L'albumen est toujours ruminé, excepté dans le genre Drymophloeus [1]).

En résumant ces faits je crois pouvoir tirer les conclusions suivantes:

1. Le genre Drymophloeus Zipp. doit, comme l'ont déjà remarqué M. M. Blume et Miquel, être separé des espèces de Pinanga. La différence consiste principalement dans les feuilles, dans le calice imbriqué des fleurs mâles, dans les anthères versatiles et dans l'albumen non ruminé. C'est une erreur de M. Blume que de réunir les Drymophloeus aux Ptychosperma Labill.; l'albumen non ruminé fait une trop grande différence entre ces deux genres.

2. Le genre Pinanga Bl. ne peut être réuni aux Ptychosperma Labill. Le nombre des spathes, la ramification du spadix, l'estivation du calice, la position des fleurs femelles offrent autant de différences remarquables.

3. Les Oncosperma ont le droit de former un genre à part, qui diffère du genre Areca par la présence des épines, le nombre des spathes et des étamines, l'insertion des ovules et le mésocarpe non fibreux.

4. Le genre Ptychosperma diffère du genre Areca par le nombre des spathes, l'estivation du calice mâle, le nombre et la nature des étamines et par l'insertion des ovules.

5. Le genre Areca doit être divisé en trois sections bien distinctes, savoir:

---

[1]) Pour cette raison aussi l'Areca Baueri de M. Hooker (Bot. Mag. t. 5735) ne peut pas être un vrai Areca. Peut-être appartient-il au genre Drymophloeus. Les espèces de ce genre sont encore trop peu connues pour me prononcer à cet égard. Aussi M. Hooker ne décrit-il pas l'estivation du calice des fleurs mâles.

a. Oeotheanthe: fleurs femelles placées unilatéralement sur l'axe et sur la partie inférieure renflée des rameaux du spadix; trois ou six étamines;

b. Axonianthe: fleurs femelles placées en spirales autour de l'axe même; les fleurs mâles sont placées sur les rameaux; six étamines;

c. Spiranthe; fleurs femelles placées en spirales sur l'axe et sur les rameaux; chacune est accompagnée de deux fleurs mâles; six étamines.

La dernière section, qui renferme des espèces hétérogènes, devra peut-être former un genre à part.

Clavis specierum generis Arecae:

Subgenus I. *Oeotheanthe.*
§ stamina sex
monocaules
caudex elatus . . *A. catechu*, *p.* 175.
— humilis . *A. concinna*, *p.* 162.
caespitosi . . . . *A. oxycarpa*, *p.* 163.
§§ stamina tria
caudex simplex . *A. pumila*, *p.* 163.
— caespitosus *A. triandra* (*A. laxa*), *p.* 164.

Subgenus II. *Axonianthe*
Caudex elatus; frondium segmenta approximata . . . *A. glandiformis*, *p.* 165.
— mediocris; frondium segmenta remota . . *A. macrocalyx*, *p.* 166.

Subgenus III. *Spiranthe*
spadicis rami 3—4
frond. segm. 1—2-nervia *A. nengah*, *p.* 166.
— — pluri-nervia *A. latisecta*, *p.* 168.
spadicis rami plures
spadix exarmatus *A. paniculata* (*A. nagensis*), *p.* 168.
— armatus (fortasse excludenda) *A.? crinita*, *p.* 170.

plane incognita. . . . . . *A.? madagascariensis*, *p.* 170.

1. **Areca Catechu** Linn. *Caudex elatus, simplex; frondium segmenta numerosa, plurinervia; spatha completa unica; spadix duplicato-ramosus; flores foeminei in parte inferiore ramorum incrassata secundi; masculi in scrobiculis distichis solitarii; stamina* 6; *rudimenta ovarii; rudimenta staminum* 6; *fructus ellipsoidei. Martius, Palm. gen. et spec. p.* 169, *tab.* 102 *et* 149, *fig.* 4. — *Blume, Rumphia II, p.* 65, *tab.* 102 *A et* 104. — *Griffith, Palms of the British East-India, p.* 147. — *Miquel, Flora Indiae Batavae III, p.* 8.

M. M. Griffith et Blume prétendent avoir observé deux spathes dans cette espèce, mais après un examen rigoureux d'un grand nombre d'inflorescences, je n'ai jamais pu trouver qu'une seule spathe complète, lors même que toute l'inflorescence était encore enveloppée par la gaîne du pétiole. Martius l. c. déclare aussi n'avoir jamais vu la spathe extérieure.

J'ai observé un seul spadix complétement masculin, ce qui coïncide avec ce que j'ai remarqué chez d'autres Palmiers, comme chez l'Areca glandiformis Zipp. et le Ptychosperma alba Scheff., dont les premières inflorescences ne portent point de fleurs féminines.

On trouve sur les rameaux du spadix, surtout sur leur partie inférieure, une quantité de poils longs, articulés, placés en groupes et formés par une seule rangée de cellules allongées transparentes, à parois minces, qui secrètent un fluide particulier.

Les sépales du calice féminin sont tantôt convoluto-imbriqués, tantôt quincunciaux.

β *alba, Blume, l. c., p.* 68; *Areca alba Miq. l. c., p.* 10 (*partim, haud aliorum*). *Caudex humilior; flores foeminei majores; drupae majores, citrinae, apice obtusiores.*

De même dans cette variété je n'ai pu observer qu'une seule spathe. Outre la forme verte on cultive dans le

jardin de Buitenzorg une autre forme, dont les gaînes des feuilles et le caudex sont d'un jaune vif. Elle est comme la forme verte, originaire des îles Moluques et porte le nom de Pinang boelan [1]) trang (Pinang = Areca; boelan = lune; trang = clair).

γ *nigra*, *Pinanga nigra Rumph. Caudicis elatioris internodia longiora; fructus atro-virides.* Ejus forma maxima fructibus gaudet ellipsoideis, 2¾ poll. longis, 1¾ latis; mesocarpio copioso, nucibus oblique ovatis, basi planis vel subconvexis, 13 lin. longis, 14 latis.

Cette dernière forme est, comme le Pinanga nigra de Rumph, originaire de l'île d'Amboina et se cultive dans notre jardin.

Comme M. Blume l'a déjà observé dans son Rumphia, on trouve dans notre Archipel une énorme quantité de variétés, ou de formes de l'Areca Catechu, qui ne se distinguent entre elles, que par la forme et la grandeur des fruits. Il y a deux formes, que l'on peut classer parmi les variétés, et que j'ai déjà décrites sous les noms de var. alba et nigra. Les autres formes se distinguent dans les langues Indiennes par des noms particuliers.

En Malais le nom commun est Pinang, dans la langue de Sounde Djambè et en Javanais: Poetjang; dans la langue des Lampons (île de Sumatra) Oegai, dans celle des Alifours (île de Celebes) Woea; auquel dans toutes ces langues on ajoute un nom spécifique.

Blume donne quelques noms des formes originaires de la partie occidentale de Java, mais la plupart de ces noms ne s'accordent point avec les renseignements que mes collectionneurs m'ont donnés et quoique ce ne soient que des formes de la même espèce, j'ai cru devoir pourtant en donner les descriptions. Par exemple M. Blume représente sous le nom

---

1) Prononcez le *oe* dans les noms indigènes comme le *ou* en français.

de Pinang soesoe (l. c. tab. 108, fig. A.) une variété qui ressemble plutôt au Pinang kalajar. Il ajoute que le mot soesoe signifie laiteux, mais en général on applique ce mot à un objet qui a la forme d'un *Soesoe*, c. à. d. d'un sein d'une jeune fille. On donne ce nom avec plus de droit à une autre forme (voyez plus tard). Je ne connais dans ces contrées-ci ni le Pinang piit (piit = une espèce d'oiseau), ni le Pinang boeboe. La figure que M. Blume nous présente sous le nom de P. piit ressemble au Pinang betoel (betoel = vrai). Le P. betoel de M. Blume diffère du nôtre et présente une forme que je ne connais pas.

J'ai déja dit que je distingue comme première variété le Pinang poetih (Areca blanc, Areca alba Rumph., Miq. l. c. p. 10). Cette variété cependant ne comprend pas le P. soesoe, le P. betoel et le P. piit, ni aucune des variétés javanaises, nommées par M. Miquel. La seconde variété (nigra) n'est pas originaire de Java. J'y ai ajouté une forme à fruits très grands, à cause de ses entre-noeuds élongés, de ses frondes obscures et des qualités inébriantes de ses noix.

Tout ce que M. M. Blume et Miquel disent à propos du Sinagar (fautivement épélé Tjinaga ou Sinaga) doit être appliqué au Ptychosperma calapparia Miq., que je décrirai après. On ne donne jamais ce nom à l'une des formes de l'Areca Catechu.

On pourra répartir les autres formes en trois séries. La première comprend celles dont les fruits sont subglobuleux ou un peu ellipsoides. J'en connais les formes suivantes:

1. *Pinang loengloeng. Fructus subglobosi, apice rotundati, laete aurantiaci*, 1½ *poll. longi et lati; semina depresso-subglobosa, basi subconvexa*, 9 *lin. longa*, 11 *lata.*

La partie extérieure du péricarpe est d'un orange foncé. M. Blume lui a aussi donné le nom de loeloeng.

2. *Pinang gading. Fructus subglobosi, apice mamilla parva*

aucti, sordide aurantiaci, 1¾ *poll. longi,* 1½ *lati; semina subglobosa, utrinque depressa,* 12 *lin. longa,* 14 *lata.*

Le mot gading signifie: ivoire.

3. *Pinang soesoe. Fructus subgloboso-ellipsoidei, apice paullo excavati et in excavatione mamilla instructi, laete aurantiaci,* 15—17 *lin. longi,* 13—15 *lati; semina subglobosa, utrinque depressa,* 8 *lin. longa,* 10 *lata.*

L'inflorescence de cette forme est plus petite que celle des autres, n'ayant que 1½ pied de longueur.

4. *Pinang toetoet. Fructus ellipsoidei, apice rotundati, ibique mamilla obliqua instructi, haud intense aurantiaci,* 2½ *poll. longi,* 1½ *lati; semina magna, subgloboso-ellipsoidea, basi obliqua paullum complanata,* 16 *lin. longa,* 11 *lata.*

Le mot toetoet est le nom d'un limaçon; c'est probablement au mamillon oblique qui se trouve au sommet, que cette variété doit ce nom.

5. *Pinang tjara-betoel. Fructus subgloboso-ellipsoidei, passim ex obovato, apice obtusi, laete aurantiaci,* 1½ *poll. longi,* 1¼ *lati; semina subglobosa, basi convexa,* 10 *lin. longa et lata.*

Le mot tjara signifie: ressemblant à; ainsi le nom veut dire: Pinang ressemblant au vrai Pinang.

6. *Pinang tjaroeloek. Fructus ellipsoidei, apice paullum contracti, ibique truncati, sordide fusco-aurantiaci,* 2 *poll. longi,* 1½ *lati; semina depresso-subglobosa,* 12 *lin. longa,* 14 *lata.*

La deuxième série comprend toutes les formes à fruits ellipsoïdes, quelquefois subobovoides. Dans les pays de Sounde on en compte les suivantes:

7. *Pinang betoel. Fructus subobovato-ellipsoidei, apice obtusi, fusco-aurantiaci,* 1¾ *poll. longi,* 13—15 *lin. lata; semina ovoidea basi explanata,* 10 *lin. longa,* 9 *lata.*

8. *Pinang wangi. Fructus ellipsoidei, apice paullum excavati, sordide aurantiaci,* 2 *poll. longi,* $1\frac{1}{4}$—$1\frac{1}{2}$ *lati; semina ovoidea, basi explanata,* 11 *lin. longa,* $10\frac{1}{2}$ *lata.*

Pinang wangi = le P. odoriférant. Ses noix ont une odeur agréable, mais pourtant elles ne sont pas estimées parmi les indigènes.

9. *Pinang tjotjok. Fructus ellipsoidei (passim ex obovato), mamilla interdum magna instructi, sordide fusco-aurantiaci,* $1\frac{3}{4}$—2 *poll. longi,* $1\frac{1}{2}$ *lati; semina ellipsoidea, basi convexa,* 13 *lin. longa,* 14 *lata.*

Le mot tjotjok signifie dans la langue de Sounde: boucher une ouverture, mais j'ignore pourquoi on donne le nom à cette variété. On emploie ce mot aussi pour quelques espèces du genre Quercus, dont le gland remplit complètement la cupule; on applique aussi le même nom au fruit du Mangifera indica L. parcequ'il ferme absolument l'ouverture du calice. On pourrait user du même droit en donnant le nom tjotjok à chaque variété du Pinang.

10. *Pinang malajoe. Fructus ellipsoidei, apice contracti, sordide fusco-aurantiaci,* 2—$2\frac{1}{4}$ *poll. longi,* $1\frac{1}{2}$ *lati; semina subgloboso-ovata, basi plana,* 12 *lin. longa et lata.*

Pinang malajoe = P. malais. Cette variété est originaire de la province Priaman de l'île de Sumatra.

La dernière série enfin comprend tous les fruits ovoïdes on subellipsoides. Leurs noix sont en général aplaties à la base et de forme ovoïde. Je comprends dans cette série les formes suivantes:

11. *Pinang salak. Fructus subovato-ellipsoidei, laete aurantiaci,* 2—$2\frac{1}{4}$ *poll. longi,* $1\frac{3}{8}$ *lati; semina subgloboso-ovoidea, basi subobliqua,* 12 *lin. longa et lata.*

Le Salak est le fruit du Zalacca edulis, mais cette variété n'y ressemble guère ni par rapport à la couleur, ni par rapport à la forme. Les noix, qui sont fort estimées, possèdent peut-être l'arome du Salak.

12. *Pinang boender ketjil. Fructus subovato-ellipsoidei, apice mamilla aucti, sordide fusco-aurantiaci,* 2 *poll. longi,* 1½ *lati; semina subovoidea, basi plana,* 12 *lin. longa,* 14 *lata.*

Boender = arrondi; ketjil = petit.

13. *Pinang boender besar. Fructus subovato-ellipsoidei, apice paullum attenuati, sordide aurantiaci,* 2¼ *poll. longi,* 1½ *lati; semina ovoidea, basi subconvexa,* 13½ *lin. longa et lata.*

Besar = grand.

14. *Pinang gioeng. Fructus ovoidei, apice attenuati, ibique canalicula annuliformi instructi, sordide intense aurantiaci,* 2¼ *poll. longi,* 1¼—1½ *lati; semina suboblique ovoidea, basi plana,* 13 *lin. longa,* 12 *lata.*

Le fruit de cette variété a des qualités enivrantes. Il est très estimé. Le mot gioeng signifie: enivrant.

15. *Pinang kalajar. Fructus elongati, subovato-ellipsoidei, apice oblique truncati, laete virides,* 2½ *poll. longi,* 1½ *lati; semina magna ellipsoidea, basi plana,* 16 *lin. longa,* 11 *lata.*

Kalajar est le nom Soundanais du Trichosanthes indica et ce Pinang ressemble au fruit oviforme de cette liane.

16. *Pinang wiwi. Fructus elongati, ovato-ellipsoidei, atro-virides,* 2¼—2½ *poll. longi,* 1¼—1½ *lati; semina late ovoidea, basi plana,* 11 *lin. longa et lata.*

2. **Areca concinna** Thwaites, *Enum. plant. zeyl., p.* 328. *Caudex simplex, humilis, tenuis; frondium segmenta falcata, valde acuminata; spadix duplicato ramosus; flores foeminci in parte inferiore ramorum incrassata secundi; masculi singuli in scrobiculis distichis; stamina sex; rudimentum ovarii; fructus subfusiformes umbonati.*

Cette espèce ressemble par son caudex petit et simple à l'Areca pumila Bl. Elle en diffère cependant par la position des fleurs masculines et par le nombre de ses étamines. Je n'en ai jamais vu ni des pieds vivants ni des spécimens d'herbier.

3. **Areca oxycarpa** Miq., *de Palmis Arch. Ind. obs. nov. p.* 1. *Caudex caespitosus?, humilis; frondium segmenta plurima plurinervia; spatha completa unica; spadix duplicato-ramosus; flores foeminei in parte inferiore ramorum incrassata secundi; masculi singuli in scrobiculis distichis; stamina sex; rudimentum pistilli?; fructus oblongi, utrinque acuminati.*

Il y a dans notre herbier des exemplaires de cette espèce trouvés près de Manado, dans l'île de Celebes, par M. Teysmann, par M. Riedel, et par feu M. Pelenkahoe. Le dernier auquel le jardin doit plusieurs espèces intéressantes, nous en a envoyé aussi de jeunes plantes vivantes. Le nom indigène est: woea pisah. — Cette espèce se distingue de l'Areca triandra Roxb. par un caudex moins épais et par le nombre de ses étamines. J'ignore si le caudex est cespiteux ou non. Il a une hauteur de 6 à 7 pieds et une épaisseur de $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ pouce. Les entre-noeuds ont une longueur de 1 à 2 pouces. La spathe est acuminée et le spadix est long de 4 à 5 pouces avec des rameaux divergents. Les filets sont courts, les anthères profondément sagittées à la base. Je n'en ai vu que des fruits monospermes qui, encore verts, sont conformes à la description que M. Miquel en donne.

4. **Areca pumila** Bl. (*haud* Mart.) *Caudex simplex, humilis; frondium segmenta plurima, plurinervia; spatha completa unica; spadix duplicato-ramosus; flores foeminei in parte inferiore ramorum incrassata secundi; masculi gemini in scrobiculis secundis; stamina tria; rudimentum ovarii; rudimenta staminum sex; fructus elongato-ellipsoidei. A. pumila Bl. l. c. p.* 71, *tab.* 99 *et* 102 *c.; A. triandra, var. pumila Mart., l. c. p.* 171; *Miq., Flor. Ind. Bat. l. c. p.* 11.

Le caudex de ce palmier petit mais fort gracieux, atteint une hauteur de 4 à 10 pieds, mais fleurit déja à la hauteur d'un demi pied. Les fleurs féminines sont ordinairement accompagnées chacune de deux fleurs mâles;

ce qui arrive aussi quelquefois dans les autres espèces. Le rudiment du pistil est plus long dans les fleurs mâles inférieures que dans les fleurs supérieures et possèdent quelquefois 4 étamines. L'inflorescence est beaucoup plus petite que celle de l'Areca triandra Roxb. L'espèce se cultive dans le jardin de Buitenzorg. Le nom en langue de Sounde est Djambé rundah (rundah = nain).

β *montana Miq. Obs. p.* 22 ; *fructibus basi attenuatis, subobovoideis.*

Cette variété, trouvée par M. Teysmann dans la province des Lampongs à Sumatra, est cultivée dans notre jardin.

5. **Areca triandra** Roxb. *Caudex caespitosus, mediocris vel humilis; frondium segmenta numerosa, plurinervia; spatha completa unica; spadix duplicato-ramosus; flores foeminei in parte inferiore ramorum incrassata secundi; masculi gemini in scrobiculis secundis; stamina tria; rudimentum ovarii; rudimenta staminum sex; fructus oblongi. — Mart., l. c., p.* 171, *tab.* 149, *fig.* 1, 2 *et* 3 *(excl. syn. A. pumila Bl.); Griff., l. c., p.* 148, *tab. CCXXX A.; Miq., Flor., l. c., p.* 11. — *Ptychosperma gracilis Cat. Hort. Bog., p.* 69 *(an et hort. Europ.?; haud aliorum).*

Cette espèce, fautivement regardée par le célèbre Martius comme identique avec l'Areca pumila Bl., en diffère par le caudex cespiteux, par la longueur et la largeur des entre-noeuds et par les fruits qui se contractent aux deux bouts. Le spécimen cultivé dans notre jardin nous est transmis sous le nom de A. gracilis du jardin botanique de Calcutta.

β *bancana; Ptychosperma polystachya Miq., Flor. Ind. Bat., Suppl. I, p.* 590; *fructibus majoribus utrinque magis attenuatis.*

Cette variété ne se distingue des autres que par les fruits, qui sont longs de 1½ et larges de ¾ pouces, et de couleur

orange. M. Teysmann l'a trouvée près du village de Djeboes, dans l'île de Bangka; et elle se cultive dans notre jardin. Le nom malais à Bangka est: Pinang jang.

6. **Areca laxa** Ham. Buch. *Caudex subelatus, tumidulus, plerumque incurvus (numquam strictus); pinnae lanceolatae, acutae, integerrimae, aequidistantes, binerves; spatha unica completa; spadix duplicato-ramosus; flores masculi gemini in scrobiculis secundis; stamina tria; rudimentum pistilli nullum. — Areca laxa, Ham. Buch. in Mém. Wern. Soc., V, p.* 30; *Mart., l. c. p.* 311; *Griff; l. c. p.* 149; *Miq., Flor. Ind. Bat. III, p.* 11.

Cette espèce, très peu connue, et que je n'ai pas encore vue moi-même, est nommée identique avec l'Areca triandra Roxb. par M. Kurz, dans son Report of the Andaman Islands, p. XVIII. Nulle part cependant on ne fait mention d'un caudex cespiteux.

7. **Areca glandiformis** Houtt. *Caudex simplex, elatus; frondium segmenta numerosa, plurinervia, approximata; spatha completa unica; spadix simpliciter ramosus; flores foeminei spiratim in axi dispositi; masculi gemini in scrobiculis distichis; stamina sex; rudimentum pistilli; staminum rudimenta sex; fructus oblongi vel subobovati. — Blume, l. c., p.* 74, *tab.* 100 *et* 121; *Mart., l. c., p.* 311; *Miq., l. c., p.* 12.

Cette espèce, par la position des fleurs féminines et par la présence de deux fleurs masculines à côté de chaque fleur féminine, se distingue, ainsi que la suivante, de toutes les espèces connues du genre Areca. Peut-être ne diffère-t-elle pas de la suivante. Les segments de feuille des spécimens cultivés offrent des variations quant à leur largeur et quant à la quantité des nervures. De même que dans les autres Areca, je n'ai observé qu'une seule spathe, et une bractée semiamplexe dans le pédoncule. Les premières inflorescences sont tout-à-fait masculines, mais ja-

mais je n'ai vu une inflorescence entièrement féminine. Aux deux côtés de la base de chaque rameau masculin, on trouve deux fleurs féminines qui sont munies chacune de deux bractées, dont l'une est presque aussi grande que les pétales. La partie supérieure de l'axe centrale ne porte que des fleurs masculines, placées en spirales. Le calice masculin a trois sépales fort petits, qui ne sont pas imbriqués. Les anthères, fortement sagittées à la base, sont trois fois plus longues que les filaments. L'ovaire est uniloculair avec trois stigmates. Le fruit est plus grand que dans la figure que donne M. Blume, et long de 2 pouces, large de 13 lignes. La graine est largement ovée, aplatie à la base, longue de 9 lignes, large de 9½ lignes. L'embryon est basilaire et un peu excentrique.

β *angustifolia, segmentis paullo angustioribus, fructibus acutioribus,* 2½ *poll. longis,* 8½ *latis; seminibus ellipsoideis.*

Cette variété de l'espèce est originaire d'Ambon, où elle porte le nom de Pinang lansa. Elle se trouve dans le jardin de Buitenzorg.

8. **Areca macrocalyx** Zipp. *Caudex simplex, mediocris; frondium segmenta plurima, plurinervia, remota; spatha completa unica (?); spadix simpliciter ramosus; flores foeminei spiratim in axi dispositi; flores masculi in scrobiculis distichis; fructus ellipsoidei. — A. macrocalyx Bl., l. c., p.* 75, *tab.* 101, 163 *et* 163 *D; Mart. l. c., p.* 311; *Miq. l. c.*

Je ne connais cette espèce que par la description de M. Blume; elle ne se distingue de l'Areca glandiformis que par la grandeur de ses organes: celle-ci commence aussi déjà à fleurir de très-bonne heure.

9. **Areca Nengah** Bl. *(olim in litt. ad Mart.) Caudex mediocris, caespitosus; frondium segmenta numerosa paucinervia; spatha completa unica; spadix simpliciter ramosus; flores foeminei in tota ramorum superficie spiratim dispositi, masculis*

geminis suffulti; calyx masculus petalis longior; stamina sex; rudimentum pistilli punctiforme; rudimenta staminum nulla; fructus ellipsoidei. — Pinanga nengah Bl., Rumphia, l. c., p. 77, *tab.* 107. — *Areca pumila Mart., l. c., p.* 177 *(haud Blume); Griff. l. c., p.* 151; *Miq. l. c., p.* 14.

Le petit nombre de rameaux du spadix, la disposition des fleurs et le calice masculin font qu'on distingue facilement cette espèce des autres du même genre. Le nom indigène est: ngèngè. D'ordinaire les indigènes désignent sous ce nom les Pinanga coronata et Kuhlii Bl., mais comme cette plante est originaire des forêts et comme on n'en fait aucun usage, ni comme aliment, ni comme médicament, les savants indigènes seuls en savent le vrai nom. Mes collectionneurs indigènes m'ont montré que le vrai ngèngè se distingue par la disposition spirale des fruits.

Blume donne comme nom indigène des variétés: pohon [1]) sinagar et pohon handjawar. Ces deux noms, quoique bien connus dans les pays de Sounde, ne sont jamais appliqués à cette espéce, mais seulement aux espéces à caudex simple: Ptychosperma calapparia Miq. et Pinanga javana Bl.

La variété β de M. Blume doit être réunie à l'espèce, parceque dans la même plante le spadix a 3 ou 4 rameaux. La variété pachystachya présente peut-être le même cas. Les entre-noeuds ont une longueur de 1—2¾ pouces. La gaîne du petiole est d'un blanc sâle. A chaque côté se trouvent 13 à 12 segments de feuille, et quelquefois encore un plus grand nombre. Le spadix est muni, au-dessus de l'insertion de la spathe, d'une bractée, qui varie beaucoup quant à sa grandeur. Les rameaux du spadix ont une longueur de 9 à 11 pouces, et quelquefois on trouve les fleurs féminines jusqu'à leurs sommets. Les pétales sont absolument valvés. La plante croît dans la

[1]) Pohon = arbre.

partie occidentale de Java. Teysmann la trouva dans l'île de Bangka, près de Djeboes et près de Pangkal-pinang. Le nom malais dans cette île est: Pinang-bari et Pinang-gila, à Malacca (Griffith) Pinang-jirong. On la cultive dans le jardin de Buitenzorg.

γ *forma sumatrana; foliorum segmenta inferiora utrinque* 10—14 *angustissima*, 2—5 *lin. lata, uninervia; spadicis rami elongati, ad* 17 *poll. longi.*

Cette forme a été découverte par M. Teysmann dans la province des Lampongs à Sumatra, et porte là le nom malais de Oegai moeli (moeli = vierge). Elle se cultive dans notre jardin.

10. **Areca latisecta.** *Caudex mediocris; frondium segmenta numerosa, plurinervia; spadix simpliciter ramosus; flores foeminei in tota ramorum superficie spiratim dispositi, masculis geminis suffulti; fructus elongato-ellipsoidei. — Pinanga Bl., l. c., p.* 79, *tab.* 108, *fig.* 1. — *Ptychosperma Miq., l. c., p.* 20.

Je n'ai pas vu cette espèce, qui, selon la description, ne se distingue de la précédente que par un plus grand nombre de nervures des pinnules, et par la partie indivisée du spadix, qui est beaucoup plus grande. Ces deux espèces sont peut-être identiques. Elle est originaire de l'île de Sumatra.

11. **Areca paniculata.** *Caudex mediocris, simplex; frondium segmenta bi-, tri- vel quadrinervia; spatha completa unica; spadix duplicato-ramosus; flores foeminei in basi ramorum spiratim dispositi, masculis geminis suffulti; stamina sex; rudimentum pistilli; staminum rudimenta sex; fructus subgloboso-ellipsoidei apiculati, basi attenuati. — Ptychosperma Miq., Obs. de Palm., p.* 3.

Il y a peu de temps que je reçus par l'intermédiaire du regretté M. Pelenkahoe, à Tonsea (près de Manado), des

exemplaires secs de cette plante, ce qui m'a permis de l'étudier plus complètement. Par ses frondes elle se rapproche du Pinanga celebica, que je décrirai ci-dessous et dont M. Riedel m'a envoyé des spécimens sous le même nom indigène (woea ne waleh), et il n'est pas impossible que par mégarde les frondes de l'Areca paniculata se soient mêlées aux fruits du Pinanga celebica. M. Pelenkahoe a aussi envoyé de jeunes plantes vivantes, qui cependant n'ont pas encore fleuri. On cultive encore dans notre jardin des exemplaires de çette espèce, originaires de Ternate, et qui ont déjà porté des fleurs et des fruits. Le nom indigène à Ternate est (selon M. v. d. Crab): Goenaga. Dans la section Tjipanas de notre jardin (à 3500 pieds de hauteur) se trouve un spécimen de l'Areca paniculata, originaire d'Ambon, qui ne diffère que par la grandeur de ses organes. Le nom malais à Ambon est: Pinang oetan (aréca des forêts).

Le caudex est pourvu (aussi au-dessus du sol) de racines adventives; peut-être elle croît dans les marais. Le diamètre est de 3 pouces, et les internodes ont une longueur de 3½ pouces. La gaîne du petiole est quelquefois d'une couleur orange, de même que les petioles, qui ont ½ à 2 pieds de longueur. Les feuilles sont longues de 7 pieds, la gaîne de 1½ à 2 pieds. Les pinnules ont une longueur de 1—2½ pieds, et elles ont deux à quatre nervures principales. Il n'y a qu'une seule spathe parfaitement développée, elle est obtuse au sommet. Le spadix est long de 13—18 pouces. Le calice masculin est cupuliforme et a trois dents carinées. Les trois pétales valvés sont lancéolés et beaucoup plus longs que le calice. Les filets, unis à leurs bases, ont la moitié de la longueur des anthères, dont les loges sont separées les unes des autres à leurs bases et à leurs sommets. Les anthères sont subversatiles. Il y a trois stigmates. L'ovaire est uniloculaire, et il n'y a qu'un seul ovule dressé, basilaire. La cupule formée par les intéguments floraux féminins a,

dans mes exemplaires, une longueur de 3 à 4 lignes. Les fruits sont longs de 10, larges de 7 lignes et d'une couleur pourpre foncée; le mesocarpe est fibreux, l'albumen ruminé.

12. **Areca nagensis** Griff. *Caudex simplex, elatus; frondium segmenta linearia; spatha completa unica; spadix ramosus; flores foeminei plurimi in eodem spadicis ramo; fructus angusto-ovati, utrinque attenuati.* — *Griff. l. c., p.* 149; *Mart. l. c., p.* 311.

Par la position des fleurs femelles, cette espèce semble se rapprocher de l'Areca nengah et de l'A. latisecta; un examen ultérieur est très-nécessaire. Je n'ai vu ni plantes vivantes, ni exemplaires d'herbier.

13. **Areca? crinita** Bory. *Caudex elatus, basi depresso-globosus, simplex; petioli dense squamosi; frondium segmenta numerosa, uninervia (?); spathae completae duae (?); spadix aculeatus, duplicato-ramosus; flores foeminei in tota ramorum superficie spiratim dispositi, masculis geminis suffulti; stamina* 12; *pistilli rudimentum nullum; rndimenta staminum minima; fructus anguste oblongi; albumen aequabile (?).* — *Mart. l. c., p.* 174, *tab.* 154 *et* 155, *fig.* 1.

Il est fort nécessaire qu'on fasse un examen rigoureux de cet intéressant palmier, qui diffère de tous les Arecas par la base du caudex, par les deux spathes complètes, par les spadix armés et par l'albumen non ruminé et qui probablement formera un genre particulier. Dans la figure donnée par M. Martius le calice masculin est imbriqué et les anthères sont versatiles : ces qualités sont propres au genre Ptychosperma, mais celui-ci a toujours l'albumen ruminé. Le jardin ne possède ni des plantes vivantes, ni des exemplaires secs.

14. **Areca? madagascariensis** Mart. *Fructus oblongi-obovati, mesocarpium fibrosum.* — *Mart, l. c., p.* 179, *tab.* 158, *fig.* VI.

Comme les données manquent presque toutes, il est difficile de déterminer le genre auquel appartient cette plante.

2. PINANGA Bl.

Seafortia, sect. Orthcstichanthe Mart. — *Ptychosperma, sect. Orthostichanthe* Miq. — *Areca, sect. Anaclasmus* Griff.

Spatha unica completa, spadix simpliciter ramosus, rariter simplex. Flores monoici in eodem spadice, sessiles; foeminei distichi in tota ramorum superficie, masculis binis stipati. Masc. Calyx synpetalus, tridentatus. Petala tria valvata. Stamina plurima, filamentis brevibus, antheris linearibus, basi sagittatis, erectis. Pistilli rudimentum nullum. Foem. Calyx triphyllus et corolla tripetala aestivatione convoluto-imbricata. Staminum rudimenta nulla. Ovarium uniloculare, uniovulatum. Stigma unicum. Ovulum erectum, anatropum. Bacca monosperma, mesocarpio fibroso, endocarpio tenui, crustaceo, cum testa connata. Albumen ruminatum, corneum. Embryo basilaris excentricus.

Palmae Asiae australis, monocaules, caespitosae aut stoloniferae. Caudex plerumque mediocris aut humilis, annulatus, laevis, inermis. Frondes inermes, terminales, petiolorum parte basilari cylindrica, longe vaginante; pinnis pectinatis, patentibus, lanceolatis, plicatis, superioribus saepe confluentibus et apice truncatis pluridentatis. Spatha caduca, membranacea. Spadices infra frondes enati. Fructus plerumque exigui, ellipsoidei, aurantiacei vel atrosanguinei.

J'ai fait observer plus haut qu'il me paraît que ce genre, créé par M. Blume, mérite d'être rétabli. Il se distingue de tous les genres voisins par la nature du stigmate et par la position distique des fleurs femelles. Il diffère du genre Ptychosperma Labill. (Seaforthia R. Br.) par les deux caractères nommés et par l'estivation du calice masculin.

En outre le nombre et la forme des étamines, la ramification simple du spadix, l'absence de rudiments de pistil et d'étamines (excepté peut-être les espèces à tige simple) sont si constantes dans toutes les espèces, que celles-ci forment un groupe fort naturel, aisé à distinguer au premier abord. Aucune de ces espèces n'atteint une hauteur remarquable et c'est dans la presqu'île de Malacca, dans l'île de Sumatra et dans la partie occidentale de Java qu'elles sont le plus répandues.

Le genre Pinanga, ainsi que plusieurs autres genres vraiment naturels, n'offre que peu de caractères constants. Les organes, qui donnent les meilleurs caractères pour distinguer les espèces, me paraissent être:

1o. la tige, qui est simple, cespitée ou sobolifère. Les tiges simples ont le plus grand diamètre et les entre-noeuds les plus petits; les stolonifères sont les plus minces et ont les entre-noeuds allongés, tandis que les tiges cespitées tiennent le milieu entre ces deux.

2o. la feuille. J'en connais deux formes: *a.* frondes latisectae, avec un petit nombre de segments, éloignés les uns des autres et qui ont chacun 3 ou 4 nervures principales et *b.* frondes angustisectae, avec un grand nombre de segments, placés tout près les uns des autres, et chacun à deux nervures principales. Si ce caractère peut conduire à créer une espèce, il ne faudra pas oublier que les vieilles tiges ont souvent un petit nombre de segments. Dans tous les cas le nombre des nervures est très constant.

3o. les rameaux du spadix, dont le nombre pour chaque espèce ne varie que dans certaines limites.

4o. le calice masculin, qui tantôt est beaucoup plus grand que les pétales, tantôt plus petit.

5o. le fruit, quant à sa grandeur et sa forme.

M. M. Roxburgh, Blume et Miquel distinguent quelques espèces d'après la simplicité des feuilles, la direction et le nombre des rameaux du spadix, la nature du calice fèminin et la présence de nervures et de restes du stig-

mate dans les fruits. Je ne crois pas devoir considérer ces caractères comme spécifiques, et je reviendrai à ce sujet en traitant les espèces diverses.

Voici la clef des espèces connues:

Monocaules:
frondes 7 pedales. . . . . . *P. javana* . . *p.* 173.
frondes 3—4 pedales . . . *P. Dicksoni* (*P. cochinchinensis*) . . *p.* 174.
Stoloniferae; spadicis rami pauci (1—5):
fructus haud curvati,
pollicem longi . . . . . *P. malaiana* . *p.* 175.
duplo breviores . . . . *P. patula* . . *p.* 176.
fructus curvati . . . . . . *P. paradoxa* . *p.* 179.
species haud satis cognita . . *P.? tenella* . *p.* 179.
Caespitosae; spadicis rami crebri:
spadicis rachis elongata . . . *P. celebica*. . *p.* 180.
» » brevis
frondes angustisectae . . *P. coronata* . *p.* 180.
» latisectae . . . *P. Kuhlii*. . *p.* 182.

1. **Pinanga javana** Bl. *Caudex simplex, erectus; frondes latisectae, segmentis plurimis; spadicis rami* 9—10 *alterni, distichi; sepala floris masculini petalis aequilonga vel longiora; staminum rudimenta; fructus olivaeformes, obtuse umbonati fere pollicares. — P. javana, Bl., Rumphia l. c., p.* 85, *tab.* 87 *et* 110, *fig.* 2; *Miq., Pl. Jungh., p.* 156. — *Seaforthia sylvestris, Mart., l. c., p.* 185. — *Ptychosperma, Miq., Fl. Ind. Bat. III, p.* 22.

J'ai trouvé cette espèce dans les régions montagneuses des pays de Sounde, à une hauteur peu considerable. Le nom indigène est handjawar (non pas pandjawar). Voyez pour les synonymes un peu douteux les deux espèces suivantes.

La tige de ce palmier atteint une hauteur de 13 à 24 pieds, et a des entre-noeuds fort raccourcis. Les feuilles

ont une longueur de 7 pieds. Le nombre des segments est de 18 à 20; ils sont lancéolés, falciformes. Les segments inférieurs sont très acuminés, les 4 ou 6 paires supérieures sont tronquées; ils ont tous 3 à 4 nervures, excepté la paire supérieure, qui en a de 6 à 12. Le spadix a une longueur de $1^1/_2$ pieds, et dans sa partie inférieure on trouve 1 ou 2 bractées; les rameaux sont courbés, flexueux et ont une longueur de 8 à 10 pouces. Les sépales sont de différente longueur, un ou deux sont ordinairement plus longs que les autres.

2. **Pinanga Dicksoni** Bl. *Caudex simplex, mediocris* (15—18-*pedalis*), *gracilis; frondes sub*-4-*pedales; segmenta lineari-lanceolata, truncato-praemorsa, plurinervia, summa confluentia; spadix refractus, ramis* 4—8 *alternis, distichis; sepala calycis masculini subulata, quam petala paullo breviora; foem. stamina abortiva* 6, *apice penicillata; drupae pollicares, ovoideae, acutiusculae. — P. Dicksoni Bl. l. c. (nomen). — Areca, Roxb., Fl. Ind., III, p.* 616; *Griff., l. c., p.* 153, *tab. CCXXI. — Seaforthia Mart., l. c. p.* 184. — *Ptychosperma Miq., l. c., p.* 23.

Les descriptions, que nous possédons de ce palmier et la figure, que donne M. Griffith, nous font penser que c'est ou le P. javana Bl., ou une variété de celui-ci. Le spadix du P. javana n'est pas toujours dressé. La longueur et la grosseur de la tige, la pluralité des nervures, la forme des segments, la longueur des rameaux du spadix, la grandeur du fruit, mais surtout le calice des fleurs mâles et la ramication du spadix (M. Griffith dit: ramifications alternate, distichous) sont des caractères fort graves et coïncidents. La forme cependant du spadix dans la figure donnée par M. Griffith ne s'accorde ni avec sa description ni avec la forme du spadix du Pinanga javana. A Java on en mange aussi les fruits; mais ordinairement on ne mange que la partie supérieure de la jeune tige.

3. **Pinanga cochinchinensis** Bl. *Caudex simplex (?), mediocris* (10-*pedalis*), $1\frac{1}{2}$ *pollices crassus; frondium segmenta distantia, ter plicata, apice modo acuta, modo praemorsa; sepala masculina subulata inaequalia, quam petala breviora; stamina* 24; *fructus oblongi, acutiusculi, subpollicares.* — *P. cochinchinensis Bl., l. c., p.* 85 *(nomen.).* — *Areca sylvestris Lour., Flor. Coch. (ed. Willd.), p.* 696. — *Seaforthia, Mart. l. c., p.* 313. — *Ptychosperma Miq., l. c., p.* 23.

Loureiro l. c. dit: palma rectissima, ce qui fait penser à une tige simple. Il parle d'un stigmate trigone, trifide, ce qui indiquerait un Areca, s'il ne disait pas en même temps; floribus ordinate dispositis, singulo flore foemineo inter duos masculos. L'espèce est voisine du Pinanga javana Bl., qui cependant, selon l'auteur lui-même, en diffère par ce que la tige est plus grande, et que les sépales sont toujours plus longs que les pétales. Je n'admets pas la valeur de ces deux caractères, parceque le Pinanga javana commence à fleurir à une hauteur de 10 pieds et que peut-être M. Loureiro n'a vu qu'un jeune exemplaire, et parceque quelquefois les sépales du Pinanga javana sont plus petits que les pétales.

Je suis porté à croire que l'Areca sylvestris de M. Loureiro et l'Areca Dicksoni de M. Roxburgh sont la même variété du Pinanga javana. La seule objection possible à ce sujet, c'est la nature du stigmate dans la première espèce.

4. **Pinanga malaiana.** *Caudex humilis, stolonifer?; frondium segmenta alterna, linearia, acuminata, suprema binervia, inferiora uninervia; spadix* 3—5-*ramosus; fructus ovoidei, acuti, subpollicares.* — *Areca, Griff., l. c., p.* 155, *tab. CCXXX, C.* — *Seaforthia, Mart., l. c., p.* 183, *tab.* 158, *fig. III.* — *Ptychosperma Miq. l. c.*

Par la plus grande longueur des segments, par le petit nombre des nervures, et par la grandeur du fruit ce Pi-

nanga se distingue de l'espèce suivante, à la quelle il se rapproche sous d'autres rapports (voyez p. e. le spadix sur la planche de M. Martius). Il se trouve sur la presqu'île de Malacca, où il se nomme Pinang boerèng, et à Poeloe-pinang où les indigènes le nomment koerdoe.

5. **Pinanga patula** Bl. *Caudex humilis, stolonifer; frondium segmenta utrinque* 3—8, *lanceolata, falcata, acuminata,* 4-*raro* 3-*nervia, extremum truncatum, dentatum,* 5—11-*nerve; spadix simplex vel* 2—5-*fidus; fructus ovati, acuti.* — *P. patula Bl., l. c., p.* 87, *t.* 115, *Ptychosperma Miq., Seaforthia Mart.* — *Pinanga bifida Bl., l. c., p.* 92, *tab.* 113, *fig.* 2, *Ptychosperma Miq., Seaforthia Mart.* — *Areca disticha Roxb., Griff., l. c., p.* 155, *tab. CCXXXIII, Seaforthia Mart., Ptychosperma Miq.* — *Ptychosperma simplicifrons Miq., Flor. Ind. Bat., Suppl. I, p.* 590.

La tige atteint une hauteur d'environ 10 pieds, sur $\frac{1}{4}$—1 pouce de diamètre; les entre-noeuds sont de longueur différente, de 7 lignes à $8\frac{1}{2}$ pouces. La gaîne est longue de $6^1/_2$ à $11^1/_2$ pouces, le petiole de 3 à 10 pouces. La feuille entière a une longueur de $^3/_4$ à $2^1/_2$ pieds. Les segments sont tantôt subrhomboides, comme sur la planche 115 de M. Blume, évidemment falciformes et se contractent à la base, tantôt très peu falciformes et presqu'aussi larges à la base qu'au milieu. La longueur des segments au milieu de la feuille varie de 5 à 11 pouces. Il n'y a qu'une seule spathe. J'ai aussi observé des fleurs hermaphrodites: les étamines, au nombre de 2 à 5, étaient bien développées, ainsi que l'ovaire, et elles étaient toujours placées à un côté de la fleur. La corolle était valvée au côté des étamines, imbriquée à l'autre côté. C'était toujours une des fleurs mâles, qui s'était transformée de cette manière, mais la moitié femelle se trouvait tantôt vers le côté de la fleur femelle, tantôt vers l'autre côté. Jamais je n'ai vu que ces fleurs abnormales portassent des

fruits. — Les fruits non adultes sont d'une couleur blanchâtre, qui se transforme en pourpre foncé; leur longueur est de 6 à 7 lignes, sur $3\frac{1}{2}$ lignes d'épaisseur.

A cette espèce fort variable, j'ai cru devoir réunir le P. bifida Bl. et le P. simplicifrons Miq., parceque dans notre jardin on trouve des exemplaires (dont chacun forme un bosquet d'environ 20 tiges) qui ont des feuilles pinnées et en même temps des feuilles simples. Le spadix est quelquefois simple dans les tiges à feuilles simples, quoique ce caractère ne soit pas constant. En outre je crois que l'évolution caractéristique du spadix, qui perfore la gaîne, comme le dit M. Miquel dans sa description du P. simplicifrons, doit être attribuée à un développement abortif. On ne la trouve dans aucune espèce de Pinanga. La forme courbée se retrouve quelquefois dans les fruits, qui ne se développent pas complétement.

Il y a beaucoup de ressemblance entre cette espèce et les Pinanga malaiana, gracilis, minor, furfuracea, inaequalis et Junghuhnii. La première espèce se distingue aisément par ses fruits, qui sont deux fois plus grands que ceux des autres espèces. Le P. gracilis (Areca gracilis Roxb.), qui cependant aurait des fruits tristiques ou distiques, est plus rapproché du P. patula. Cette disposition des fruits se retrouve quelquefois dans le P. patula et dans quelques autres espèces du genre, mais alors elle provient de la circonstance, que dans une seule scrobicule se trouvent deux fleurs femelles entre deux mâles, au lieu d'une seule. Le plus souvent l'ovaire d'une des fleurs femelles ne se développe pas. Ceci est d'accord avec les dires de M. Martius (problablement la copie de ceux de M. Roxburgh, dont je n'ai pu consulter le livre), qui soutient que les fruits sont tristiques, rarement distiques. Donc l'Areca gracilis est sans doute une variété du P. patula.

Le P. furfuracea (qui probablement est identique avec le P. inaequalis) est une autre variété de notre espèce, qui en diffère par les segments plus longs et moins larges.

Les segments bidentés se trouvent aussi dans la variété gracilis. Le P. minor est une forme du P. furfuracea, qui se distingue par un plus grand nombre de segments.

Le P. Junghuhnii diffère du P. patula par un plus grand nombre de segments. Ceci n'empêche pas qu'on le puisse considérer comme une variété de la dernière espèce, le nombre des segments s'élevant quelquefois à onze dans la variété gracilis.

β *gracilis; frondium segmenta crebra, lineari-lanceolata, subfalcata, longiora, plerumque 2-nervia; fructus subovoidei-ellipsoidei. Areca gracilis Roxb.* (*haud G. H. B.*), *Griff., l. c., p.* 154, *tab. CCXXXII, A, B, C. — Seaforthia Mart., l. c. — Ptychosperma Miq., l. c.*

γ *Junghuhnii; frondium segmenta creberrima* (12—13), *lineari-lanceolata, subfalcata. — Pinanga Junghuhnii Miq., Pl. Jungh., p.* 157. — *Ptychosperma Miq., Flor. Ind. Bat. l. c., p.* 28.

δ *celebica; frondium segmenta pauca vel crebra, lineari-lanceolata, subfalcata. — Pinanga furfuracea, inaequalis et minor Bl., Rumphia, p.* 88, 91 *et* 86, *tab.* 116 *et* 114.

Le P. patula est l'espèce la plus repandue du genre Pinanga. On le trouve dans les forêts ombrageux de Poeloe-Pinang; à Sumatra sur la côte orientale près de Palembang (Praetorius) et sur la côte occidentale près de Priaman (Diepenhorst) et près de Loeboe-along (Teysmann): sur l'île de Bangka, près de Djeboes (Teysmann). Les noms indigènes sont: Andong-andong (Sum. occ.), Pinang-bantjong (Palembang), Rempoeding et Pinang-kra (Bangka). On trouve la variété gracilis à Silhet, à Chittagong, à Assam, à Darjeeling et dans les monts Khasia (à une hauteur de 4000 pieds), à Sumatra dans la province des Lampongs. Les noms malais sont: Pinang-boering pèdèh (Malacca), Goea, Soeperai, Remgoeé (Silhet), Girgaé (Assam), Boering (Lampongs). Le dernier nom est aussi

celui du P. malaiana. La variété γ se trouve à Sumatra dans les forêts de Loeboe-along, à une hauteur de 3 à 4000 pieds. La variété celebica, enfin, ne se trouve que dans les bois humides de Gorontalo.

6. **Pinanga paradoxa.** *Caudex humilis, stolonifer? frondium segmenta brevia, subrhomboidea, oblique (falcato-) acuminata, 3—4-plurinervia, terminale truncatum dentatum; spadix simplex; fructus semipollicares curvati. — Areca Griff. l. c., p.* 156, *tab. CCXXXII, fig. II.*

Cette espèce peu connue croît au pied du mont Ophir à Malacca, et elle est peut-être identique avec le P. patula Bl., dont les fruits ont quelquefois une légère courbure, comme M. Miquel le dit aussi dans sa description du P. simplicifrons.

7. **Pinanga? salicifolia** Bl. *Caudex stolonifer?, tenuis, humilis; frondium segmenta creberrima, uninervia, lineari-lanceolata, par infimum duplo latius binerve, terminale truncatum dentatum,* 3—4-*nerve. — P. salifolia Bl., l. c., p.* 92. — *Ptychosperma Miq., l. c., p.* 28, *Obs. de Palm. nov., p.* 4? — *Seaforthia, Mart., l. c., p.* 313.

Ce Pinanga est encore aussi peu connu que l'espèce précédente et la suivante. On l'a trouvé dans l'île de Borneo, qui possède probablement plusieurs espèces de ce genre. La tige peu élevée et son petit diamètre font soupçonner que sa place sera parmi les espèces stolonifères. Toutefois je ne crois pas que l'exemplaire trouvé par M. de Vriese et décrit par M. Miquel appartienne à l'espèce de M. Blume; car celui-ci decrit le segment supérieur des feuilles comme plus large que les autres, ce qui forme toujours un caractère constant.

8. **Pinanga? tenella.** *Caudex tenuis, stolonifer* (?); *frondium segmenta utrinque* 11, *angusto-lineari-lanceolata, uni-*

nervia, par supremum binerve; spadicis pedunculus brevis, nudus. — Ptychosperma Wendl., in Berl. Bot. Zeit. XVII, p. 63; Miq., Flor. Ind. Bat. III, p. 63.

Originaire de la même région et encore moins connue que l' espèce précédente, le P. tenella diffère de celle-là par le nombre des segments de la feuille et celui des nervures du segment supérieur.

9. **Pinanga celebica** *n. sp. Caudex caespitosus?; frondes latisectae; spadicis rachis elongata, rami plures; drupae obovoideae.*

Cette espèce se distingue des autres Pinanga par le grand nombre de rameaux du spadix dont la rafle est allongée. Elle est originaire de l'île de Celebes, et elle nous a été envoyée par M. Riedel. Le nom indigène est Woea ne .waleh.

(Voyez ma remarque sur ce nom dans ma description de l'Areca paniculata, p. 169).

Dans nos exemplaires il n'y a que des fragments de la feuille. Le rachis est trigone, muni à chaque côté d'un petit nombre de segments falciformes, lancéolés, bi- ou trifides à l'extrémité supérieure, longs de 2—3 pieds, larges de 2—3 pouces, avec 4—5 nervures principales chacun; les segments supérieurs sont plus courts et plus larges, tronqués et dentés au sommet, avec 9 nervures. Le spadix fructifère a un pied de longueur et est pourvu d'une seule spathe à la base de la cicatrice; il est divisé en 20—24 rameaux, longs de 6½—8 pouces; la rafle a une longueur de 9 pouces. Les fruits sont distiques, longs d'un demi pouce, larges de 4½ lignes.

10. **Pinanga coronata** Bl. *Caudex caespitosus; frondes angustisectae; spadicis rami crebri, rachis brevis; fructus obovoideo-ellipsoidei. — P. coronata Bl., l. c., p. 83, tab. 112, 113. — Ptychosperma Miq., l. c., p. 24 (excl. syn. Hassk.)*

— *Seaforthia Mart., l. c., p.* 313. — *S. montana Mart., l. c., p.* 185. — *S. Reinwardtiana Mart., t. c., p.* 183, *tab.* 158, *fig.* 2 (*excl. fig.* 6).

Le P. coronata est originaire de la partie occidentale de Java, où le nom indigène est Bing-bing. Le nom indigène Sinagar, mentionné par M. Hasskarl, n'est jamais donné à cette espèce, mais toujours au Ptychosperma calapparia Miq.

A chaque côté de la feuille on trouve 15 à 28 segments, séparés les uns des autres par des intervalles de 1 à 3 pouces; tous ont deux nervures principales, excepté les segments supérieurs, qui en ont 4 à 7. J'ai compté quelquefois 8 à 15 rameaux du spadix, mais ordinairement on en trouve 10 à 12. Ils ont une longueur de 6 à 12 pouces (le nombre et la longueur dépendent de l'âge de la plante et de la fertilité du sol). D'abord ils sont dressés, puis nutants, très variables quant à la couleur. M. Blume décrit les fruits comme couronnés par les débris des stigmates; quelques uns portent cette couronne, d'autres en sont dépourvus.

β *Teysmanni; spadicis rami creberrimi, spatha plerumque apice rotundata, eroso-fimbriata; flores masculi paullo breviores.*

Cette variété croît dans l'île de Sumatra, et M. Teysmann l'a trouvée dans la province des Lampongs. Elle se cultive dans notre jardin.

Quoique le nombre des rameaux du spadix surpasse celui de l'espèce, ce nombre est trop variable dans la plante javanaise elle-même pour constituer d'après ce caractère une espèce distincte. La pointe de la spathe est aussi de forme très-variable, comme je l'ai vu dans le P. Kuhlii Bl. où j'ai trouvé les deux formes sur le même pied. A chaque côté de la feuille on trouve 16 à 20 segments. Le spadix, de couleur verte, pourpre ou brunâtre, reste quelquefois dressé; en d'autres cas il se recourbe dans le même pied.

Quelquefois aussi il montre le commencement d'une double ramification, dans les rameaux inférieurs. On trouve de 7 à 20 rameaux, longs de 8 à 10 pouces. Les fruits ont la même forme, et la même grandeur que dans la plante javanaise.

11. **Pinanga Kuhlii** Bl. *Caudex caespitosus; frondes latisectae; spadicis rami crebri, rachis brevis; fructus obovoideo-ellipsoidei. — P. Kuhlii Bl., l. c., p.* 111, *tab.* 111; *Miq., Pl. Jungh., p.* 157; *Seaforthia Mart., l. c., p.* 185, *tab.* 158, *fig. VI, tab. Z, fig. IV et V; Ptychosperma Miq. Flor. — Pinanga costata Bl.?, l. c., p.* 80, *tab.* 109; *Seaforthia Mart. l. c.; Ptychosperma Miq. l. c. — Pinanga noxa Bl.? l. c., p.* 81, *tab.* 110, *A—E; Seaforthia Mart; Ptychosperma Miq.*

Cette espèce est originaire de la partie occidentale de Java (j'ai vu des exemplaires du Meeuwenbaai et des bords de la rivière Tjisokan). Elle porte comme l'espèce précédente le nom de Bing-bing, mais elle est quelquefois signalée comme Bing-bing betoel (le vrai Bing-bing). On en mange le bourgeon terminal.

J'ai ajouté comme synonymes douteux P. costata et noxa Bl., à cause de l'inconstance des caractères, sur lesquels M. Blume a fondé ces espèces. Le nombre des segments de la feuille, la longueur du pétiole et le nombre des rameaux du spadix sont variables avec l'âge; la direction du spadix n'offre pas non plus un caractère constant, et pourtant elle forme chez M. Blume la différence entre le P. noxa et le P. Kuhlii. Le P. costata se distingue, selon le même auteur par les fruits cannelés, qu'on ne trouve jamais dans les Pinanga, dont les fruits en séchant acquièrent des plis, qui probablement auront trompé M. Blume.

Le P. Kuhlii se distingue du P. coronata par ses feuilles latisectes. Probablement le P. caesia Bl., l. c., p. 84

n'est qu'une variété de cette plante ou bien notre P. celebica.

Les entre-noeuds ont une longueur de 1 à 4 pouces, et un diamètre de ¾ à 2½ pouces. Les segments, séparés par des intervalles de ¾ à 4 pouces, ont 3, 4 ou 5 nervures principales. Les rameaux du spadix sont au nombre de 6 à 14, ordinairement de 9 à 11, et ils sont larges de 5 à 9½ pouces. Les spathes ont la pointe acuminée ou eroso-fimbriée. Je n'en ai jamais trouvé qu'une seule dans chaque inflorescence.

β *sumatrana; internodia vulgo paullo longiora, spadicis rami creberrimi, longiores; spatha apice rotundata, eroso-fimbriata. — An Pt. noxa, Miq., l. c., Suppl. I, p.* 590?

M. Diepenhorst a découvert cette variété dans la province de Priaman à Sumatra. Le nom malais est: pinang-pinang. Les rameaux du spadix sont au nombre de 18 à 21, et ont une longueur de 11 à 13 pouces.

γ *alba; internodia longiora; spadicis rami pauci, longiora; spatha apice plerumque rotundata, eroso-fimbriata; Ptychosperma alba T. et B., Nat. Tydschr. Ned. Ind., t. XXVII, p.* 37.

Découverte sur la côte occidentale de Sumatra par M. Teysmann, cette variété porte le nom malais de Biring-biring (comparez les noms Bing-bing, boerèng et boering). Elle atteint une hauteur un peu plus élevée que la plante javanaise. Les entre-noeuds sont longs de 2½ à 9 pouces, les rameaux du spadix, au nombre de 5—9, ont une longueur de 9½ à 11 pouces. Nous avons vu plusieurs fois dans nos exemplaires cultivés que les fleurs femelles sont tristiques à la base des rameaux.

3. PTYCHOSPERMA Labill.

Seaforthiae sect. Spiranthe Mart. — Arecae sp. Griff. — Ptychosperma, sect. Spiranthe Miq.

Spathae duae completae; spadix duplicato-ramosus. Flores monoeci in eodem spadice, sessiles, singuli bracteati;

foeminei in spadicis ramorum basi spiratim dispositi, singuli masculis binis stipati, masculi bini in superiore ramorum parte spirales. Masc. Calyx trisepalus, sepalis imbricatis. Petala tria valvata. Stamina plurima (aut 6—11?), filamentis exsertis (aut brevibus?); antherae versatiles (aut rariter erectae?), aestivatione inversae (an semper?). Pistilli rudimentum aut nullum. Foem. Calyx triphyllus et corolla tripetala, aestivatione convoluto-imbricata. Staminum rudimenta plerumque adsunt. Ovarium uniloculare, uni-ovulatum. Stigmata tria distincta. Ovulum pendulum, orthotropum. Bacca monosperma, mesocarpio fibroso, endocarpio tenui, crustaceo, cum testa connato. Albumen ruminatum, corneum. Embryo basilaris excentricus.

Palmae insularum Mascarenarum, Asiae australis et Australasiae, monocaules, habitu elegantissimo, caudice elato. Frondes inermes, terminales, petiolorum parte basilari cylindrica, longe vaginante, pinnis pectinatis patentibus, plicatis, apice plerumque (an semper?) oblique truncatis, eroso-dentatis. Spathae caducae, exterior longitudinaliter bicristata. Spadices infra frondes enati. Fructus magnitudine varii, nunc magni, nunc exigui. Genus adhuc valde artificiale, post pleniorem specierum cognitionem, revidendum.

On a compris dans le genre Ptychosperma (ou Seaforthia R. Br.) beaucoup d'espèces fort hétérogènes. M. M. Martius et Miquel y ont compris le genre Pinanga de M. Blume mais je crois avoir démontré plus haut que ce dernier genre doit être rétabli. M. Blume le croyait identique avec le genre Drymophloeus Zipp.; celui-ci cependant en a été séparé de nouveau et non sans raison par M. Miquel, principalement à cause de son albumen non ruminé.

Si nous exceptons donc les espèces qui appartiennent aux genres Pinanga Bl. et Drymophloeus Zipp. et les Ptychosperma paniculata et latisecta, qui sont des Areca, il nous reste encore les Ptychosperma gracilis Labill.,

Pt. Seaforthia Miq., Pt. Alexandrae Ferd. Müll., Pt. rupicola Thw., Pt. calapparia Miq. et les deux espèces du genre Areca, qui montrent plus de rapport avec les espèces nommées, qu'avec celles du genre Areca, savoir l'Areca alba Bory et l'Areca rubra Mart.

La première des espèces nommées a donné son nom au genre et n'offre aucune différence générique avec la deuxième.

Le Ptychosperma calapparia Miq. a le fruit beaucoup plus grand et n'a pas de rudiment de pistil dans les fleurs màles. Comme la position des ovules dans les deux espèces types n'est pas connue, il est possible qu'il y ait peut-être dans ce rapport une différence de grande importance. Aussi dans le P. calapparia, les filets sont pliés en deux dans le bouton, de sorte que les anthères sont alors inverses, particularité inconnue dans les Pt. gracilis et Seaforthia.

L'Areca alba, que j'ai séparé du genre Areca à cause de ses deux spathes, du calice imbriqué de la fleur mâle et de ses anthères versatiles, diffère néammoins des espèces précédentes par le sommet de ses segments, qui sont droits et acuminés, et par le petit nombre des étamines. Aussi longtemps que je n'ai pas vu la fleur femelle, je la nomme Ptychosperma alba.

L'Areca rubra a les mêmes rapports avec les vrais Ptychosperma et en diffère par les mêmes caractères que le Pt. alba, excepté qu'il a des épines. Probablement on trouvera encore d'autres différences génériques entre ces deux espèces.

Le Pt. rupicola Thw. se rapproche de nouveau des vrais Ptychosperma par le sommet des segments, mais en diffère beaucoup par ses filets courts et par les anthères dressées. M. Thwaites dit que la graine est suspendue.

Le Pt. Alexandrae Ferd. Mull., enfin diffère sous plusieurs rapports des Ptychosperma, savoir par les pinnules supérieures qui sont acuminées et non rongées ou dentées,

par le petit nombre des étamines, par les filets courts et par les anthères dressées.

De ce qui précède on voit que à l'exception des deux espèces types, on pourrait faire un genre à part de chacune des espèces, mais, n'ayant pas vu la plupart d'entre elles, j'ai préféré les réunir, en désignant les différences qui existent. Pour cette raison je distingue trois sections, savoir:

I. *Seaforthia*, pinnae apice oblique truncatae, eroso-dentatae, stamina plurima, antherae versatiles. Cette section comprend les P. Seaforthia, gracilis et calapparia, dont le dernier formera peut-être une section à part Calapparia, à cause de l'estivation des filets.

II. *Sublimia*, pinnae apice integerrimae, acuminatae, stamina sex, antherae versatiles. — Pt. alba et rubra.

III. *Alexandra*, stamina 6—12, antherae erectae. Les Pt. rupicola et Alexandrae, qui diffèrent entre eux par les sommets des segments.

1. **Ptychosperma calapparia** Miq. *Caudex simplex elatus*; *frondium segmenta plurima*, *lineari-lanceolata*, *apice oblique eroso-dentata*, *superioribus et inferioribus magnitudine decrescentibus*, *uni-nervia*; *spathae duae*; *spadix paniculato-ramosus*; *sepala floris masculi imbricata*; *stamina* 24—30; *filamenta exserta*, *in alabastro reduplicata*; *antherae versatiles*; *rudimentum pistilli nullum*; *staminum rudimenta tria*; *ovarium uniloculare*, *stigmata tria*; *ovulum unicum ex apice pendulum orthotropum*; *fructus magni ovoidei*. — *Pt. calapparia Miq.*, *Fl. Ind. Bat. III*, *p.* 20. — *Seaforthia Mart.*, *l. c.*, 313. — *Areca catechu var. calapparia Bl.* — *Ptychosperma coronata Cat. Hort. Bog. p.* 69, *Hassk.*, *Cat. Bog. alter* (*haud aliorum*). — *Areca cocoides Griff.*, *l. c.*, *p.* 150, *tab. CCXXX B.*

On trouve cette espèce dans l'Archipel Indien, où elle est fort multipliée. A Java on la nomme Sinagar; à Sumatra, où elle a été trouvée par M. Teysmann sur la côte occi-

dentale, elle porte trois noms: près du village de Siboga, on la nomme Pinang lakoe, à Halaban, Pinang sinawar, tandis qu'à Toba on la nomme Pinang soendari. A Borneo elle porte le nom de Pinang sindawar. Encore elle a été trouvée dans les iles de Celebes et d'Ambon où elle se nomme Pinang kalapa (Rumphius). L'Areca cocoïdes de M. Griffith est évidemment identique; les fruits que j'en ai vus ne permettent aucun doute à cet égard; l'auteur ne l'a cependant pas trouvée spontanée à Malacca. Le nom malais en cet endroit est poenowoer (panawar?).

La tige élégante, presque droite, atteint une hauteur de 40 à 50 pieds. La couronne des feuilles est plus large que celle de l'Areca catechu et est d'une couleur verte foncée. Les feuilles sont courbées élégamment (plus qu'on ne le voit dans la planche de M. Griffith) et ont une longueur de 10 pieds; le rachis est fort épais et a des écailles nombreuses. Les segments, qui ne possèdent qu'une seule nervure principale (et conséquemment n'ont qu'un seul pli à la base) et plusieurs nervures laterales, sont pourvus à la surface inférieure, surtout vers la base, d'écailles éparses, et ont une longueur de $1^1/_2$ à $2^1/_2$ pieds, sur une largeur de $1—1^1/_2$ pouces. La spathe extérieure a deux crêtes longitudinales et est longue de 3 pieds. Le spadix, qui ne sort pas (comme le dit Rumph dans son Herb. Amb., I, p. 28) du milieu des frondes, mais à leur base, est épais à la base, et pourvu de plusieurs écaillons. Les fleurs mâles sont placées spiralement, en paires, sur toute la surface du spadix, et entre les paires inférieures se trouve une fleur femelle. Les sépales des fleurs mâles sont arrondis et ont une estivation imbriquée. La corolle est trois fois plus grande que le calice. Le calice et la corolle des fleurs femelles ont la même estivation que le calice mâle. Les pétales sont pointus au sommet. Il y a trois staminodes, qui se trouvent au même côté de la fleur et qui sont placés entre l'ovaire et le pétale intérieur. On trouve trois stigmates, d'abord dressés, puis recour-

bés en dehors; ils ont des ouvertures linéaires, entourées de papilles. L'ovule est attaché au moyen d'un épais placenta à la nervure principale de la feuille carpellaire et suspendu dans la partie supérieure de l'ovaire. Les fruits ont une longueur de $2\frac{1}{2}$, sur une largeur de $1\frac{3}{4}$ pouces et sont d'un rouge fort beau. Le péricarpe a beaucoup de fibres. La graine est ellipsoïde; son albumen est fort ruminé et l'embryon, qui est dirigé vers la base du fruit, est d'une grandeur considérable.

2. **Ptychosperma alba** (*haud C. H. B.*). *Caudex simplex, subelatus; frondium segmenta plurima, lineari-lanceolata, apice integerrima vel bifida, superioribus et inferioribus magnitudine decrescentibus, uni-nervia; spathae duae; spadix duplicato-ramosus; sepala floris masculi imbricata; stamina sex; filamenta exserta, in alabastro reduplicata; antherae versatiles; rudimentum pistilli subulatum; staminum rudimenta; ovarium uniloculare, stigmata tria; ovulum unicum, ex apice pendulum; fructus* . . . . — *Areca alba Mart.*, *l. c.*, *p.* 175, *tab.* 154, 155, *fig.* 2.

Les exemplaires que nous possédons de ce palmier, nous ont été envoyés par M. Horne de Mauritius. Ils ont le spadix quelquefois très-court et quelquefois ce ne sont que les branches inférieures qui sont ramifiées; toutefois je n'ai vu des inflorescences, que d'exemplaires encore jeunes, qui ne portaient que des fleurs mâles (j'ai remarqué un seul spadix qui portait deux fleurs femelles, chacune placée entre deux mâles). Ces fleurs sont placées en paires dans des scrobicules, qui se trouvent placées en spirales sur les branches du spadix. Il y a deux spathes, dont l'extérieure, comme on le voit ordinairement, a deux crêtes longitudinales. La partie rédupliquée des filets est beaucoup plus petite que dans le Pt. calapparia. Je n'en ai pas vu les fruits, et peut être y verra-t-on une preuve que nos exemplaires diffèrent spécifiquement de la plante de Bory; les pinnules sont aussi un peu plus longues, que dans la description de M. Martius et la nervure principale les divise en deux parties égales.

4. ONCOSPERMA Bl.

Arecae sp. Mart., Miq.
Arecae sect. Euoplus Griff.

Spathae duae completae; spadix duplicato-ramosus. Flores monoeci in eodem spadice, sessiles, singuli bracteati; foeminei, in spadicis tota fere superficie, masculis binis suffulti. Masc. Calyx trisepalus, sepalis imbricatis. Petala tria valvata. Stamina 6—9, filamentis brevibus, antherae erectae, basi sagittatae. Pistilli rudimentum trifidum. Foem. Calyx triphyllus et corolla tripetala, aestivatione convoluto-imbricata. Ovarium uniloculare, uniovulatum. Stigmata tria distincta. Ovulum in apice loculi lateraliter affixum, pendulum. Bacca monosperma, stigmatis cicatrice excentrica, pericarpio grumoso, fibris raris. Albumen ruminatum, corneum.

Palmae peninsulae Malayanae, insulae Zeylania et Archipelagi indici partis occidentalis, caespitosae, plerumque elatae, caudice, nonnumquam in ramos paucos diviso, semper armato. Frondes armati, terminales, petioli parte basilari cylindrica, longe vaginante, pinnis pectinatis, patentibus, plicatis, apice integerrimis, uninervibus, duabus infimis nonnumquam multo longioribus, filorum instar dependentibus. Spathae caducae, exterior nonnumquam citius aperta et inde brevior, longitudinaliter bicristata. Spadices infra frondes enati. Fructus globuli sclopetarii circiter magnitudine et forma.

Il est évident, comme je l'ai démontré plus haut, que ce genre ne peut être réuni au genre Areca. Il diffère du genre Ptychosperma par ses épines, par les segments de feuille non rongés au sommet, par la forme des étamines et par le péricarpe. Outre l'espèce de M. Blume il existe encore deux espèces de M. Griffith, dont l'une n'est pas décrite. L'autre se trouve aussi dans l'île de Sumatra. Il existe peut-être dans cette île encore une

troisième espèce qui porte de petits fruits: les indigènes la nomment: niboeng baré (baré = bras = du riz; i. e. Oncosperma à fruits très-petits, comme les graines du riz). A Manado (Celebes) M. Teysmann a vu une cinquième espèce, qui cependant est encore fort douteuse et qui peut-être est la même que le vrai niboeng. Les exemplaires cultivés dans notre jardin sont encore trop jeunes pour qu'on puisse en déterminer l'espèce. On le nomme Noniwoen. Enfin M. Thwaites a décrit une sixième espèce, originaire de l'île de Ceylon, qui diffère un peu de ses congénères par la disposition caractéristique des pinnules. M. Blume dit que les sépales de la fleur mâle sont valveés; au contraire elles sont imbriquées. L'ovule, que M. Blume dit attaché latéralement dans la base de la loge est au contraire pendu et attaché latéralement dans le sommet de la loge.

1. **Oncosperma filamentosa** Bl. *Caudex caespitosus, elatus, armatus; spinae subulatae; frondium segmenta creberrima, uninervia, acutissima, dependentia; stamina sex; rudimentum pistilli trifidum; staminum rudimenta sex; fructus globosi globuli sclopetarii minoris magnitudine. — O. filamentosa Bl., l, c., p.* 97, *tab.* 82 *et* 103. — *Areca* (*Euoplus*) *sigillaria Jack, Griff., l. c., p.* 157, *tab. CCXXXIII. — Areca Nibung Mart., l. c., p.* 173 *et* 311, *tab.* 150, 153, *fig.* 4, 5; *Miq., Flor., l. c., p.* 13.

Le niboeng, dont la partie extérieure de la tige fournit un bois durable, se trouve dans les îles de Java, de Sumatra, de Bangka et de Borneo et dans la presq'île de Malacca. Son nom malais est Niboeng; à Sumatra, où l'on distingue (?) trois espèces, on nomme l'arbre Niboeng oedang et le bois Roejoeng [1]). Dans la province de Bantam on le nomme Erang. Il aime les contrées chaudes et surtout les marais. A Buitenzorg (± 800 pieds au dessus du niveau de la mer) on ne le trouve que dans

[1]) Ce nom est employé aussi pour le bois d'autres palmiers.

notre jardin. M. Blume dit que les indigènes donnent aussi le nom de niboeng à d'autres palmiers. Je crois qu'on ne donne ce nom qu'aux espèces de Caryota et seulement dans les îles Moluques, où notre niboeng n'est pas connu. M. Griffith, l. c., n'a vu que trois rudiments d'étamines, M. Blume et moi en avons vu six.

2. **Oncosperma horrida.** *Caudex caespitosus, elatus, armatus; spinae densissimae valde complanatae; frondium segmenta creberrima, uninervia, acutissima, horizontalia; flores congesti; stamina sex; rudimentum pistilli trifidum; staminum rudimenta nulla* (?); *fructus globosi, globuli sclopetarii majoris magnitudine. — Areca horrida Griff., l. c., p.* 158, *tab. CCXXXIII.*

Je n'ai pas vu la plante de M. Griffith, mais il se trouve dans notre jardin un Oncosperma, originaire de la côte occidentale de Sumatra, qui se trouve aussi dans l'île de Bangka, et qui ressemble à la description, que donne M. Griffith, par la position horizontale des pinnules. Il s'appelle Pinang bajas ou P. bajé à Bangka, Pinang bajo à Sumatra. Son nom malais à Malacca est bajas.

Les épines sont plus larges et plus longues, la gaîne des feuilles et le rachis sont beaucoup plus armées que dans l'espèce précédente. Les pinnules sont plus larges. Je n'en ai vu ni les fleurs, ni les fruits. M. Griffith figure l. c. les épines de tige de l'O. filamentosa comme dirigées vers le sommet de l'arbre, tandis que dans l'O. horrida il leur donne une direction opposée. Dans nos exemplaires, la direction des épines dans l'O. filamentosa n'est pas constante, quoique la plupart soient dirigées vers la base; tandis que, dans l'O. horrida de Sumatra, elles ont constamment cette direction.

3. **Oncosperma fasciculata** Thw. *Enumerat., p.* 328. — *Caudex elatus caespitosus, armatus; frondium segmenta secus rachin subfasciculata, utraque* 4—7 *congesta, acuminata; spadix*

(*duplicato?-*) *ramosus; stamina* 9; *rudimentum pistilli trifidum; fructus globosi semipollicares.*

La tige de cette espèce est plusieurs fois ramifiée (1 à 3 pieds au dessus du sol), dans les deux exemplaires, que nous devons à la bonté de M. Thwaites. Les pinnules ont une position abnorme dans le genre. Elles sont placées en groupes opposés les uns aux autres. Chaque groupe est séparé de ses voisins par un grand intervalle et composé de 3 à 7 pinnules, fort rapprochées les unes des autres. La pinnule inférieure de chaque groupe est dressée presque verticalement sur le plan de la feuille; la suivante fait un angle plus petit avec celui-ci, tandis que la supérieure est entièrement horizontale. Je n'ai pas vu de filaments dans les feuilles. Nos exemplaires n'ont encore donné ni fleurs ni fruits.

5. EUTERPE Gärtn.

Spathae duae completae; spadix simpliciter ramosus. Flores monoeci in eodem spadice, sessiles, singuli bracteati; foeminei in tota fere spadicis ramorum superficie; spiratim dispositi, singuli masculis binis stipati. Masc. Calyx trisepalus, sepalis imbricatis. Petala tria valvata, colorata. Stamina sex, filamenta subexserta; antherae versatiles. Pistilli rudimentum parvum. Foem. Calyx triphyllus et corolla tripetala, aestivatione convoluto-imbricata. Staminum rudimenta nulla. Ovarium uniloculare, uniovulatum. Stigmata tria distincta. Ovulum in apice loculi lateraliter affixum, pendulum. Bacca monosperma, stigmatis cicatrice excentrico, mesocarpio grumoso, endocarpio fibroso. Albumen ruminatum, corneum. Embryo lateralis vel basin spectans.

Palmae Americanae, caespitosae (an semper), caudice exarmato, plerumque elato. Frondes exarmati, terminales, petiolorum parte basilari cylindrica longe vaginante, pinnis pectinatis, patentibus, plicatis, apice integerrimis, uniner-

vibus; spathae caducae, exterior nonnunquam citius aperta et inde brevior, longitudinaliter bicristata. Spadices infra frondes enati. Fructus globuli sclopetarii circiter magnitudine et forma.

La configuration de ce genre lui donne beaucoup de ressemblance avec le genre Oncosperma. Cependant l'absence des épines, le spadix simplement ramifié, les anthères versatiles, la présence de fibres nombreuses dans le fruit sont autant de différences. Ce genre forme presque l'intermédiaire entre les Ptychosperma et les Oncosperma. Probablement quelques espèces énumerées par M. Martius, l. c., ne doivent pas être classifiées dans ce genre, p. e. les E. brevivaginata et andicola, dont la gaîne est presque triangulaire, caractère qui ne se trouve dans aucun genre voisin, ainsi que l'E. precatoria à cause de son albumen non ruminé. Nous ne possédons dans notre jardin que l'Euterpe oleracea Mart., l. c., p. 29, tab. 28, 29 et 30, qui porte des fleurs et des fruits. La tige en est cespitée et les pinnules sont pendantes, ce qui augmente encore sa ressemblance avec l'Oncosperma filamentosa.

Buitenzorg, Août 1871.

SCHEIKUNDIG ONDERZOEK

VAN

TWEE WATERSOORTEN UIT DE MINAHASA,

DOOR

E. POLAK.

Beide wateren zijn der Vereeniging aangeboden door den controleur der 2e klasse F. S. A. de Clerq, te Amoerang, onder mededeeling van het navolgende:

»In deel XIX van het Tijdschrift van het Bataviaasch »Genootschap, heb ik, op blz. 536, met een enkel woord »aangestipt: »»de rivier Moïnit heeft dit bijzonders, dat »haar water, ter plaatse waar zij zich in zee stort, warm is; »hooger op daarentegen niet; de inlanders gaan hier veel »baden."

»Herhaaldelijk, dat ik mij tot een nader onderzoek der»waarts begaf, trof ik het dat de rivier door de vele re»gens zeer gezwollen was, zoodat wel eenig verschil in »temperatuur kon waargenomen worden, maar toch de »thermometer slechts eene geringe afwijking vertoonde.

»Onlangs nochmaals met dat doel uitgegaan, was ik »gelukkiger, en zag nu duidelijk op een afstand van 6—10 »vademen van den zeeoever op vier verschillende plaatsen »water tusschen het zeezand uit den grond opborrelen, »dat reeds op het gevoel vrij warm was, en met den ther»mometer, op drie plaatsen, eene temperatuur van 45,5° C,

»en op één van 58,5° C aanwees (bij een warmtegraad van »den dampkring van 25° C., des morgens om 8 uur).

»Langs den rand van de rivier Moïnit te voorschijn »komende, stroomt het water daarin uit, met uitzondering »van dat, hetwelk de hoogste temperatuur bezit, dat zich »op eene plek tot eene diepte van twee voet verzamelt, »en dan rechtstreeks naar zee loopt; hierin leven twee »vischsoorten: de bekende *gaboes* en de *bolanga*.

»Het water is helder en heeft een wrangen smaak, het »midden houdende tusschen zuurachtig en ziltig. Ver »in den omtrek ziet men enkel zeezand met Ipomoea's »overdekt; tot op eene diepte van twee ellen vond ik »niets anders dan zand.

»Waar de rivier zich in zee stort, bestaat de bodem »over eene groote uitgestrektheid uit koraalsteen, die bij »laag water droog loopt.

»Ik meende in de nabijheid een eigenaardigen reuk waar »te nemen, maar kon dien niet nader specificeeren; volgens »mededeeling van inlanders stijgen er alleen na hevige »regens waterdampen omhoog. De Inlanders gaan zich »dikwijls op de diepste plaats baden, vooral bij *sakit koedis*, »een collectief naam voor allerlei soorten van huiduitslag.

»Men beweert, dat waar de rivier vroeger uitwaterde, »op dertig vademen afstands van hare tegenwoordige monding, het water veel warmer was, maar nadat zij zich »een anderen uitweg heeft gebaand, is de bedding geheel »opgedroogd."

De heer de Clerq zond bij deze mededeeling eene hoeveelheid bronwater, benevens een paar flesschen met water uit de rivier Moïnit. Beide soorten werden scheikundig onderzocht en volgen de verkregen uitkomsten hieronder.

A. Onderzoek van het bronwater.

Dit water, verpakt in twee flesschen, verspreidde een sterken reuk van zwavelwaterstofgas, veroorzaakt door de ontledende inwerking van slechte kurken, die tot sluiting der flesschen dienden.

Het water is helder van kleur en heeft een zilten smaak; het reageert op lakmoespapier neutraal; bij verwarming scheiden zich carbonaten van kalk en magnesia, onder ontwijking van koolzuurgas af.

Het specifiek gewicht bij 28° C. bedraagt 1,00859. Bij qualitatief onderzoek werden gevonden: chloor, zwavelzuur, koolzuur, kiezelzuur, kalk, magnesia, potasch en soda; benevens sporen van bromium, jodium, ijzeroxydule en organische stoffen.

Quantitatief onderzoek.

1. *Bepaling der vaste bestanddeelen.*

100 C.C. gelijkstaande met 100,859 grm. water tot droog toe verdampt en bij 120° C. gedroogd, gaven 1,4470 grm. vaste stof; of in 1000 grm. water 14,3476 grm.

2. *Bepaling van het chloor.*

100,859 grm. water gaven 3,2513 grm. chloorzilver, waarin 0,80425 grm. chloor, of in 1000 grm. water 7,9740 grm.

3. *Bepaling van het zwavelzuur.*

100,859 grm. water gaven 0,1340 grm. zwavelzure bariet, waarin 0,04600 grm. zwavelzuur, of in 1000 grm. water 0,4560 grm.

4. *Bepaling van het kiezelzuur.*

100,859 grm. water met zoutzuur bedeeld en tot droog toe verdampt, gaven 0,0095 kiezelzuur, of in 1000 grm. water 0,0942 grm.

5. *Bepaling der koolzure kalkaarde.*

100,859 grm. water werden tot op de helft ingedampt en het verdampte water met gedistilleerd water aangevuld. De afgescheiden vaste stof in zoutzuur opgelost, gaf na behandeling met zuringzure en bijtende ammonia en na

verhitting 0,0265 grm. koolzure kalk, of in 1000 grm. water 0,2627 grm.

6. *Bepaling der zwavelzure kalkaarde.*

Volgens 3 zijn in 1000 grm. water 0,4560 grm. zwavelzuur voorhanden, die zich met 0,3192 grm. kalk tot 0,8752 grm. zwavelzure kalk verbinden.

7. *Bepaling van het chloorcalcium.*

Het filtraat van de in 5 door koking afgescheiden vaste stof, bevatte 0,0857 grm. koolzure kalk, of in 1000 grm. water 0,8477 grm., waarin 0,4747 grm. kalk. Met zwavelzuur zijn verbonden 0,3192 grm. kalk, zoodat er 0,1555 grm. kalk overblijven, overeenkomende met 0,1110 grm. calcium, die zich met 0,1970 grm. chloor tot 0,3080 grm. chloorcalcium verbinden.

8. *Bepaling der chlooralcaliën.*

201,718 grm. water gaven 2,3795 grm. chlooralcaliën of in 1000 grm. water 11,7961 grm.

9. *Bepaling van het chloorkalium.*

De in 8 gevonden hoeveelheid chlooralcaliën, gaf 0,3923 grm. kalium- platinum-chloride, of in 1000 grm. water 1,9447 grm., waarin 0,3223 grm. chloorkalium.

10. *Bepaling van het chloornatrium.*

Volgens 8 bevatten:

1000 grm. water aan chlooralcaliën . .	11,7961 grm.
Volgens 9 bevatten:	
1000 grm. water aan chloorkalium . .	0,3222 »
blijven	11,4738 grm.

chloornatrium.

11. *Bepaling der magnesia.*

100,859 grm. water met zoutzuur geneutraliseerd en na verwijdering der kalkaarde, gaven met phosphorzure soda

en bijtende ammonia behandeld 0,1285 grm. pyrophosphorzure magnesia of in 1000 grm. water 1,2740 grm., gelijk aan 0,4590 grm. magnesia.

12. *Bepaling van het chloormagnesium.*

1000 grm. water bevatten aan chloor . .			7,9740 grm.
hiervan zijn gebonden aan	natrium	6,9456	
»	kalium	0,1532	
»	calcium	0,1970	
			7,2958 »
		blijft	0,6782 grm.

chloor, die zich met 0,2295 grm. magnesium tot 0,9077 grm. chloormagnesium verbinden.

13. *Bepaling der koolzure magnesia.*

Volgens 11 bev. 1000 grm. water aan magnesia	0,4590 grm.
hiervan zijn verbonden met chloor	0,3825 »
blijft	0,0765 grm.

magnesia, die met 0,0804 grm. koolzuur 0,1569 grm. koolzure magnesia vormen.

RECAPITULATIE.

1000 grammen bronwater bevatten:	grammen.
Chloornatrium	11,4738
» kalium	0,3223
» calcium	0,3080
» magnesium	0,9077
Zwavelzure kalk	0,8752
Koolzure »	0,2627
» magnesia	0,1569
Kiezelzuur	0,0942
Vaste bestanddeelen	14,4008 grm.
Bromium	Sporen.
Jodium (zeer geringe)	
IJzeroxydule	
Organische stoffen	

B. Onderzoek van het rivierwater.

Het rivierwater in twee flesschen toegezonden, bezat den reuk van zwavelwaterstofgas, dat eveneens van de ontledende inwerking van slechte en oude kurken, die tot sluiting gebezigd waren, afkomstig was.

Het water is helder van kleur en smaakloos; het heeft een specifiek gewicht van 1,00105 bij 28° C.

Bij verwarming scheidden zich, onder ontwijking van koolzuurgas, carbonaten van kalk en magnesia af, terwijl de reactie op lakmoespapier, die aanvankelijk neutraal was, nu alcalisch werd.

Bij qualitatief onderzoek werden gevonden: chloor, zwavelzuur, koolzuur, kiezelzuur, kalk, magnesia, potasch en soda, benevens sporen van organische stoffen.

Quantitatieve bepaling.

1. *Bepaling der vaste stoffen.*

100 C.C. of 100,105 grm. water tot droog toe verdampt en bij 120° C gedroogd, gaven 0,2433 grm. vaste stof, of in 1000 grm. water 2,4304 grm.

2. *Bepaling van het chloor.*

100,105 grm. water gaven 0,4810 grm. chloorzilver, of in 1000 grm. water 4,8049 grm., waarin 1,1886 grm. chloor.

3. *Bepaling van het zwavelzuur.*

100,105 grm. water gaven 0,0280 grm. zwavelzure bariet, of in 1000 grm. water 0,2797 grm., waarin 0,0960 grm. zwavelzuur.

4. *Bepaling van het kiezelzuur.*

100,105 grm. water gaven 0,0055 grm. kiezelzuur of in 1000 grm. water 0,0549 grm.

5. *Bepaling der koolzure kalkaarde.*

100,105 grm. water werden tot de helft ingedampt, het verdampte met gedistilleerd water aangevuld, en de afgescheiden kristallijne massa in zoutzuurhoudend water opgelost en daaruit de kalk bepaald. Er werden verkregen 0,0015 grm. koolzure kalk of in 1000 grm. water 0,0149 grm.

6. *Bepaling der koolzure magnesia.*

De in 5 van kalk bevrijde vloeistof, gaf 0,0080 grm. phyrophosphorzure magnesia of in 1000 grm. water 0,0799 grm., waarin 0,0287 grm. magnesia, die met 0,0315 grm. koolzuur 0,0602 grm. koolzure magnesia vormen.

7. *Bepaling van chloorcalcium.*

De in 5 verkregen vloeistof, waaruit de bij koking afgescheiden stof door filtratie verwijderd was, gaf 0,0135 grm. koolzure kalk of voor 1000 grm. water 0,1348 grm., waarin 0,0538 grm. calcium, dat zich met 0,0953 grm. grm. chloor tot 0,1591 grm. chloorcalcium verbindt.

8. *Bepaling van chloormagnesium.*

Het in 7 na verwijdering des kalks, resteerende filtraat gaf 0,0290 grm. pyrophosphorzure magnesia of voor 1000 grm. water 0,2896 grm., waarin 0,0625 grm. magnesium, dat met 0,1846 grm. chloor 0,2471 grm. chloormagnesium vormt.

9. *Bepaling der chlooralcaliën.*

200,210 grm. water gaven 0,3865 grm. chlooralcaliën of in 1000 grm. water 1,9304 grm.

10, *Bepaling der potasch.*

De in 9 gevonden hoeveelheid chlooralcaliën gaf met platinumchloride behandeld 0,0465 grm. kalium-platinum chloride of voor 1000 grm. water 0,2322 grm., waarin 0,0708 grm. chloorkalium of 0,0446 grm. potasch.

11. *Bepaling der zwavelzure potasch.*

Volgens 10 bevatten 1000 grm. water 0,0446 grm. potasch, die met 0,0456 grm. zwavelzuur, 0,0902 grm. zwavelzure potasch vormen.

12. *Bepaling der zwavelzure soda.*

Volgens 3, bev. 1000 grm. water 0,0960 grm. zwavelzuur,
hiervan zijn gebonden aan potasch 0,0456 » »

blijven 0,0504 grm. zwavelzuur:

die zich met 0,0390 grm. soda tot 0,0894 grm. zwavelzure soda verbinden.

13. *Bepaling van het chloorsodium.*

Volgens 2, bevatten 1000 grm. water 1,1886 grm. chloor,
hiervan zijn gebonden aan:

calcium.	0,0953	
magnesium	0,1846	
		0,2799 » »
	blijven	0,9087 grm. chloor,

die met 0,5886 grm. sodium 1,4974 grm. chloorsodium vormen.

14. *Bepaling der koolzure soda.*

Volgens 9, bev. 1000 grm. water 1,9304 grm. chlooralcaliën,
het chloorkalium bedraagt . . 0,0708 »

blijven 1,8596 grm. chloorsodium,

waarin 0,7311 grm. sodium, gelijkstaande met 0,9854 grm. soda,
hiervan zijn gebonden aan:

zwavelzuur.	0,0390	
chloor	0,7673	
		0,8063 »
	blijven	0,1791 grm. soda,

die zich met 0,1271 grm. koolzuur tot 0,3062 grm. koolzure soda verbinden.

RECAPITULATIE.

1000 grammen rivier-water bevatten :	grammen.
Zwavelzure potasch	0,0902
» soda	0,0894
Chloorsodium	1,4974
» calcium.	0,1591
» magnesium	0,2471
Koolzure soda	0,3062
» kalk	0,0149
» magnesia	0,0602
Kiezelzuur	0,0549
Vaste bestanddeelen. .	2,5294 grm.
Organische stoffen	Sporen.

Batavia, October 1871.

SCHEIKUNDIG ONDERZOEK

DER

WARME BRON

KALI-ANGÈT,

DOOR

E. POLAK.

Twee palen van Wonosobo, de hoofdplaats der afdeeling Ledok, residentie Bagelen, wordt eene warme bron gevonden, die in eene kleine kloof ontspringt. Deze kloof is gevuld met groote steenklompen, die in den omtrek der bron met een geelachtig bezinksel van ijzeroxydehydraat bedekt zijn.

Eene breede buis, die het water naar eene nabij zijnde badkamer geleidt, bedekt de bron voor het grootste gedeelte, zoodat het niet mogelijk was eenige gas-ontwikkeling waar te nemen.

Het water is kleur-, reuk- en smakeloos; het heeft een specifiek gewicht van 1,0019 bij 28° C, en eene temperatuur van 41,2° C.

Junghuhn bezocht in October 1845 deze bron, en vond toen de temperatuur 107,5° Fahr. of 41° C. Na verloop dus van zesentwintig jaren is de warmtegraad der bron onveranderd gebleven.

Het water reageert op lakmoespapier neutraal; bij verwarming ontwijkt er veel koolzuurgas en zetten zich carbonaten van kalk en magnesia af. Tot droog toe inge-

dampt en verhit, blijft de zoutmassa nagenoeg geheel wit, zoodat organische stoffen bijna geheel afwezig zijn.

Bij qualitatief onderzoek werden gevonden: chloor, zwavelzuur, koolzuur, kiezelzuur, kalk, magnesia, potasch, soda en ijzeroxydule.

Quantitatief onderzoek.

1. *Bepaling der vaste bestanddeelen.*

200 CC of 200,38 grm. water werden tot droog toe ingedampt, gevende, na verhitting bij 120°, 0,3939 grm. vaste stof, of voor 1000 grm. water 1,9029 grm.

2. *Bepaling van het chloor.*

200,38 grm. water gaven 0,2385 grm. chloorzilver, waarin 0,05748 grm. chloor, of in 1000 grm. water 0,2868 grm.

3. *Bepaling van het zwavelzuur.*

200,38 grm. water met zoutzuur en chloorbarium behandeld, gaven 0,0882 grm. zwavelzure bariet, bevattende 0,03482 grm. zwavelzuur, of in 1000 grm. water 0,1700 grm.

4. *Bepaling van het kiezelzuur.*

200,38 grm. water, na toevoeging van zoutzuur tot droog toe verdampt en in zoutzuur- houdend water opgelost, gaven 0,0304 grm. kiezelzuur of in 1000 grm. water 0,1517 grm.

5. *Bepaling der koolzure kalkaarde.*

200,38 grm. water met zoutzuur verzadigd, gaven, na behandeling met zuringzure ammonia en bijtende ammonia, bij verhitting 0,0690 grm. koolzure kalk, of in 1000 grm. water 0,3433 grm.

6. *Bepaling der koolzure magnesia.*

De van de zuringzure kalkaarde afgefiltreerde vloeistof, met phosphorzure soda en ammonia behandeld, gaf 0,1399 grm. pyrophosphorzure magnesia, waarin 0,0488 grm. magnesia,

of in 1000 grm. water 0,2436 grm., vormende met 0,2679 grm. koolzuur 0.5115 grm. koolzure magnesia.

7. *Bepaling van het koolzuur ijzeroxydule.*

200,38 grm. water met eene verdunde chamaeleon oplossing getitreerd, gaven 0,00076 grm. ijzeroxydule, vormende met 0,00047 grm. koolzuur 0,00112 grm. koolzuur ijzeroxydule, of in 1000 grm. water 0,0060 grm.

8. *Bepaling der alcaliën.*

200,38 grm. water met zoutzuur geneutraliseerd en vervolgens met barietwater en koolzure ammonia behandeld gaven 0,2496 grm. chlooralcaliën, of in 1000 grm. water 1,2456 grm.

9. *Bepaling der kali.*

De in 8 verkregen hoeveelheid chlooralcaliën met platinumchloride in overmaat behandeld, gaven 0,0770 grm. kalium-platinum chloride of in 1000 grm. water 0,3842 grm., gelijkstaande met 0,1172 grm. chloorkalium of 0,0740 grm. kali.

10. *Bepaling der soda.*

De som der chlooralcaliën bedraagt. . .	1,2456 grm.
hiervan gaat af voor het chloorkalium . .	0,1172 »
blijft chloornatrium =	1,1284 grm.

gelijkstaande aan 0,5930 grm. soda.

11. *Bepaling van het chloornatrium.*

Volgens 2 bevatten 1000 grm. water 0,2868 grm. chloor, vormende met 0,1860 grm. natrium, 0,4728 grm. chloornatrium.

12. *Bepaling der zwavelzure kali.*

Volgens 9 bevatten 1000 grm. water 0,0740 grm. kali, die met 0,0628 grm. zwavelzuur 0,1368 grm. zwavelzure kali vormen.

13. *Bepaling der zwavelzure soda.*

Volgens 3 bevatten 1000 grm. water 0,1700 grm. zwavelzuur; wordt hiervan 0,0628 grm. zwavelzuur, die met kali verbonden zijn afgetrokken, dan resteeren er 0,1072 grm., die met 0,0830 grm. soda, 0,1902 grm. zwavelzure soda vormen.

14. *Bepaling der koolzure soda.*

Volgens 10, bevatten 1000 grm. water aan soda 0,5930 grm: hiervan zijn gebonden aan:

zwavelzuur.	0,0830 grm.	
chloor	0,2507 »	
		0,3337 »
	blijven	0,2593 grm.

die zich met 0,1840 grm. koolzuur tot 0,4433 grm. koolzure soda verbinden.

RECAPITULATIE.

In 1000 grammen water zijn voorhanden:

	grammen.
zwavelzure kali	0,1368
» soda	0,1908
chloornatrium.	0,4728
Koolzure soda.	0,4433
» kalk.	0,3433
» magnesia	0,5115
» ijzeroxydule	0,0060
Kiezelzuur	0,1517
	2,2556 grm.

KEDONG-KEBO, Juni 1871.

VERHAAL

VAN

EEN PAAR DIENSTREIZEN IN DE ADSISTENT-RESIDENTIE

BUITENZORG,

GEDAAN IN HET NAJAAR VAN 1870,

DOOR

dr. R. H. C. C. SCHEFFER.

Bij besluit van den Gouverneur-Generaal dd. 30 Juni 1870, No. 6, werd mij toegestaan kleine botanische tochten te ondernemen in Westelijk Java. Het is bekend dat de flora van dat gedeelte van ons eiland een eenigszins ander karakter vertoont, dan die van de grootste oostelijke helft. Het mag voorzeker vreemd klinken, wanneer ik zeg dat de bestemming van vele planten van West-Java nog veel te wenschen overlaat. Westelijk Java is toch het meest door de verschillende botanische reizigers onderzocht en de flora er van is, op eenige uitzonderingen na, volledig bekend. Dr. C. L. Blume, vroeger directeur van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg, later van 's Rijks Herbarium te Leiden, deed gedurende zijn verblijf op Java eene langdurige reis in de Soenda-landen, en bracht toen het materiaal bijeen, dat hem voornamelijk gediend heeft tot de samenstelling van zijne bijdragen tot de flora van Nederlandsch-Oost-Indie, in 1825 ter Lands Drukkerij te Batavia uitgegeven.

Neemt men in aanmerking dat verreweg het grootste gedeelte der in deze Bijdragen opgenoemde planten voor de botanische wetenschap nieuw, — dat de hulpmiddelen, waarover de heer Blume beschikken kon, betrekkelijk gering waren, en dat hij al de verzamelde planten in een ongelooflijk korten tijd beschreef, dan voorzeker zal niemand het den heer Blume als een gebrek aan ijver toe rekenen, dat de meeste diagnosen in genoemd werk veel te kort zijn.

Vele diagnosen (en dat kan bij de vorderingen der kruidkunde niet wel anders) passen op meer dan éénе soort en het is vaak onmogelijk om uit de beschrijvingen op te maken, welke soort eigentlijk door den heer Blume is bedoeld.

Trouwens, de Bijdragen waren ook slechts bestemd om als voorloopers te dienen van de latere, meer uitvoerige werken van denzelfden geleerde. Blume heeft, (voorzeker komt een deel der verdienste daarvan toe aan Zippelius) met zeer veel ijver gezocht en daarbij had hij een scherpen blik. Vele der door hem gevondene planten, (een groot gedeelte daarvan was slechts door zeer onvolledige exemplaren, soms door een enkel blad vertegenwoordigd) ontbreken in de na hem door Kuhl en van Hasselt, door Teysmann, Hasskarl, Zollinger en Junghuhn gemaakte verzamelingen. Een enkel, soms zeer onvolledig exemplaar, in 's Rijks Herbarium te Leiden bewaard, is dus vaak het eenige bewijs dat die soorten werkelijk bestaan.

De studie van de flora van West-Java wordt, het zal wel geen nader betoog behoeven, door de bovengenoemde feiten zeer bemoeielijkt. Het meest wordt dit gevoeld door hem, die in Indië eene monografische studie van de eene of andere plantengroep onderneemt.

Sedert het optreden van den Hoogleeraar Miquel als Direkteur van de genoemde inrichting zijn wel door de vrijgevigheid, waarmede alom de aanwezige doubletten zijn verspreid, de daardoor ontstane moeielijkheden aanmer-

kelijk verminderd; sedert dien tijd zijn wel vele der onvolledige beschrijvingen door betere vervangen en heeft ook 's Lands Plantentuin reden tot dankbaarheid over deze liberale handelwijze, doch de bezwaren konden daardoor niet geheel worden overwonnen.

Tot staving van mijn beweren noem ik slechts de onzekerheid, die, ondanks de geschriften der heeren Blume, Miquel en Oudemans nog heerscht in de bestemming der eiken van West-Java en omtrent het vaderland van sommige door Blume opgestelde soorten; de verwarring die bestaat in onze kennis van eenige palmsoorten, (bijv. die uit de groep der Arecineae); de veelvuldige vragen die nog rijzen bij de studie van de geslachten *Guatteria*, *Polyalthia*, *Monoön* en eenige der daaraan verwante soorten, uit de anders vrij volledig bekende groep der *Anonaceae*. Ja, het feit komt voor, dat het niet bekend is of de *Ardisia pentagona* A. Dec., die in 's Lands Plantentuin aanwezig is, uit Java afkomstig is of wel slechts in China of Japan voorkomt.

Voor de oplossing van zulke vragen is een nieuw plaatselijk botanisch onderzoek van Westelijk Java noodig. Daarbij komen altijd nog nieuwe vormen aan het licht; tevens kunnen vele gegevens worden verzameld omtrent de wijze van voorkomen, de horizontale en verticale verspreiding der verschillende plantensoorten en kan de grond gelegd worden voor eene topografische beschrijving der Javasche flora.

Met dit doel zijn de hieronder beschrevene tochtjes ondernomen. Het is niet mogelijk, in een verhaal, dat slechts korten tijd nadat deze uitstapjes ondernomen werden, het licht ziet, een gedetailleerd verslag te doen van de botanische resultaten. Het verzamelde herbarium wordt langzamerhand met zorg gedetermineerd en eene opgave daarvan zal eerst dan geheel aan het doel beantwoorden, wanneer het onderzoek van Westelijk Java beëindigd is. In het volgende heb ik dus slechts voorloopig en in ruwe

trekken het karakter der flora van de bezochte plaatsen geschetst.

Bekend is het schoone uitzicht dat men op de Oostelijk gelegene bergen heeft, wanneer men zich, iets voorbij de kazerne, op den grooten weg te Buitenzorg bevindt. Men ziet een geheele keten van nu eens hoogere dan weder lagere bergen. In het noord-oosten ziet men den meer vlakken, naar het zuiden zich verheffenden rug van den goenoeng Hambalang, die, eensklaps afgebroken, eene gaping in de keten schijnt te veroorzaken, waardoor men den daarachter gelegen goenoeng Karang van Kalapa Noenggal zoude kunnen onderscheiden, indien zich vóór die gaping niet een andere, kleine, ronde berg vertoonde, die nog van alle zijden met oorspronkelijk bosch bedekt schijnt. Dat bergje heet goenoeng Pantjar. Meer zuidelijk zet zich de keten wêer voort, hoofdzakelijk onder den meerbekenden naam van Kendeng-gebergte en eindigt in den Megamendoeng, die door den Geger-bintang met den Pangrango en met den Mandala-wangi verbonden is.

Voor een gedeelte is dat gebergte voor de botanici nog eene terra incognita, en ik had reeds lang het voornemen opgevat, den goenoeng Pantjar eens te bezoeken en van daar uit eenige tochten naar de naburige toppen te ondernemen. Den goenoeng Hambalang en den kalkberg van Kalapa-Noenggal had ik reeds voor bijna twee jaren, in gezelschap van den heer Teysmann bezocht, en wij hadden daarbij de grootste blijken van hulpvaardigheid van den landheer van Tjiturup, Kalapa-Noenggal en Soekaradja, den gepensioneerden kolonel Menu, mogen ondervinden. Ook de streken, die nu door mij zouden bezocht worden, lagen op zijne bezittingen en ik rekende wederom niet te vergeefs op zijne hulp. Hij had mij reeds vroeger toegestaan op zijne verschillende établissementen te logeeren.

Aanvankelijk was ik in het onzekere, hoever mijn tocht zich zoude uitstrekken.

De kaart van Buitenzorg door van Staveren kwam mij goed te stade, ofschoon zij mij toch hier en daar in den steek laten moest; men kan toch op geene enkele kaart eene juiste aanwijzing verlangen van de vele voetpaden, die zich in alle richtingen uitstrekken door een onbewoond en woest oord.

De inlandsche planten-verzamelaars van 's Land Plantentuin hadden menigmaal belangrijke planten van den goenoeng Pantjar medegebracht; de berg scheen nog geheel met oorspronkelijke bosch bedekt en het was mij niet bekend, dat hij vroeger met een botanisch doel was bezocht. Ik achtte dus eene reis daar heen alleszins gewettigd.

Den 1e September van het vorige jaar des morgens ten 6 ure, vertrok ik te paard van Buitenzorg.

De weg was aanvankelijk zeer gemakkelijk. Ik volgde den grooten postweg tot aan den post Tjiloewur, alwaar ik een binnenweg rechts insloeg, die naar de kampoeng Soekaradja voert, waar ik, volgens afspraak, de inlandsche verzamelaars en de koelies, die den noodigen leeftocht en mijne bagage droegen, zoude aantreffen. Deze binnenweg was in het begin zeer slecht, maar werd verder op aanmerkelijk beter en liep voor 't grootste gedeelte langs de kali-baroe.

De grond vertoonde eerst die vuurroode kleur, die veelvuldig in deze streken gevonden wordt, en den landbouwer niet zeer welkom is; later werd de kleur minder rood. Rechts en links van den weg zijn onafzienbare sawah's, slechts hier en daar door de kampoengboschjes afgewisseld. Op eenige plaatsen slechts waren uitgestrektheden onbebouwden grond, die dan ook met klein kreupelbosch, meest uit *Melastoma* en *Jambosa* bestaande, met de schoone zich daarin slingerende *Tetracera Assa* Dc. en *Gleichenia* bedekt zijn. *Varens* groeien in groote hoeveelheid aan de zeer steile oevers der rivier. Ik had gemeend ook hier, even als op bijna

alle andere plaatsen, veel *Lantana* te zullen vinden, doch deze vreemdelingen schijnen zich hier nog niet de heerschappij te hebben aangematigd.

Kwartier over acht uur kwam ik aan de kampoeng Soeka radja aan, waar ik gedurende een korten tijd stil hield. Men had mij verhaald, dat er van daar een goede rijweg bestond naar den goenoeng Pantjar en ik zag dan ook werkelijk een' weg, dien ik volgde. Hij werd echter hoe langer hoe slechter. Er was zeer weinig afwisseling in het landschap: overal waren sawah's en deze nog wel onbeplant. Hier en daar zag men de vrouwen bezig om de padi op de kweekbeddingen te kiemen te leggen, terwijl de mannen in dien tijd de volgende beddingen gelijk maakten. Men schijnt hier aan het uitzaaien bij korrels (sebar) nog niet te denken en altijd, ondanks de betoogen van den heer K. F. Holle, het uitleggen (tebar) van halmen (rangujan) te verkiezen. [1])

Daar men van een goeden weg gesproken had, en die, welken wij volgden, zeer slecht was, begon de gedachte dat wij verdwaald waren, bij mij op te komen, en door informatie bij eenige voorbijgangers kwam ik ook weldra te weten, dat deze weg wel naar den Pantjar voerde, maar een goed eind om was. Nog vernam ik van hen, dat er een nader voetpad door de sawah's en kampoengs bestond.

In de nabij gelegen kampoeng Tjibinong werden deze berichten bevestigd en ik vervolgde mijn weg over de galengans der rijstvelden. Ik moest natuurlijk van mijn paard afstijgen en den verderen tocht te voet afleggen.

Niet altijd echter liep het voetpad midden door de sawah's en na eenigen tijd bereikte ik een dor en heuvelachtig terrein, dat het best met eene heide te vergelijken is. Het is begroeid met kort gras en overvloedig bezet met

1) Het bezwaar tegen het *sebar*, nl. dat het wieden daardoor veel moeielijker zoude worden, heeft niet zooveel kracht als men aanvankelijk wel zoude meenen. Immers geeft dit bij den landbouw in Europa niet de minste zwarigheid, en wanneer de kweekbeddingen goed zijn omgeploegd is het wieden minder noodzakelijk.

kleine boschjes van kreupelhout. Een nader onderzoek dezer kreupelboschjes zoude wel een interessante botanische oogst opleveren, doch daar ik dien dag den goenong Pantjar bereiken wilde, kon ik mij daartoe den tijd niet gunnen. Het veelvuldigst merkt men daarin op soorten van de geslachten *Jambosa*, *Pithecolobium*, *Melastoma*, *Agyneia*, *Glochidion*, verder de *Embelia clusiaefolia* Miq. De *Tetracera Assa* Dc. en een paar *Convolvuli* slingeren zich door het kreupelhout heen.

De weg werd tusschenbeide weder zeer slecht, vooral daar waar de grond leemachtig is (sama djoega getah, zeiden de inlanders) en de karbouwen het voetpad hadden bedorven. Geheel beslijkt kwam ik dan ook voor de kali Tjikèjas, die daar ter plaatse zeer breed is. Aan bruggen of een ander middel tot overtocht is natuurlijk niet te denken en ik was wel genoodzaakt mij van eenige kleederen te ontdoen en de rivier te doorwaden. Vlak terrein is bij het doen van botanische tochten veel minder vermoeiend, dan sterk golvend terrein, maar de onaangenaamheid om een vrij diepe en breede rivier te moeten doorwaden, weegt tegen de moeielijkheden van het bergklimmen ruimschoots op.

Aan de overzijde der rivier is op korten afstand de kampoeng Paroeng-kidang gelegen, waar ik gelukkig een paar kalapa-boomen zag, die mij uitnoodigden een korte halte te houden en mij aan het water hunner vruchten te verfrisschen.

Wederom voerde het voetpad door de sawah's heen, tot aan de kali Tjiturup, die wel niet zoo breed, maar daar ter plaatse iets dieper dan de vorige was en die wederom doorwaad moest worden. Sawah's en heideachtig terrein met kreupelhout wisselden elkander gestadig af.

Tot onze vreugde zagen wij in oostelijke richting den goenong Pantjar al meer en meer in onze nabijheid, ofschoon hij nog door een ravijn van ons gescheiden was. We moesten nog de riviertjes Tjidjajanti en Tjipantjar

doorwaden, nog eenige sawahs door en we bevonden ons weder op de helling van den rug, die den Pantjar met den goenoeng Hambalang verbindt. Tegen twee uur na den middag kwamen wij dan ook zeer vermoeid te Tjipanas aan.

Er bestaat aldaar een pasangrahan, die om het aanwezige warme bad werd gebouwd; naar dit bad worden de pasangrahan en de naburige kleine kampoeng genoemd. Gelegen op de noordelijke helling van den Pantjar, heeft Tjipanas een prachtig uitzicht op de omliggende noordelijke bergen. In 't noordwesten ziet men den Hambalang, die zich van daar als een kale heuvel voordoet; recht voor het huis, dus noordelijk, den nog dicht begroeiden goenoeng Goeha, met de beroemde Goeha Gadjah, die, even als de holen in den meer oostelijk gelegen goenoeng Karang, voor den landheer van Kalapa-Noengal een rijke opbrengst aan vogelnesten levert. Daar voor ziet men den goenoeng Koetawesi, die veel lager schijnt en een gebogen, weinig gegolfden rug heeft.

Een kleine berg, eene voortzetting van den goenoeng Pantjar, door een zadel, dat naar schatting slechts p.m. 100 voeten hooger is dan Tjipanas, daarmede vereenigd, is de goenoeng Astana. De Pantjar zelf is meer een rug dan een top en aan de noordzijde steil afgebroken. Het is dan ook onmogelijk den berg van die zijde te beklimmen.

In de nabijheid van den pasangrahan, (in welken ik een welkome schuilplaats vond, daar de regen eindelijk, na lang dreigen, overvloedig nederviel), is de warme bron, waarvan ik zoo even melding maakte. Niet ver van daar ontspringt ook eene koude; door twee kleine waterleidingen komen beide in het daar gebouwde, goed ingerichte bad uit.

Den volgenden morgen was ik weder geheel uitgerust en ten 6½ ure zetten wij te voet den tocht voort, met het doel den goenoeng Pantjar te beklimmen.

Hiertoe moet men eerst het zadel dat den goenoeng

Astana met den Pantjar verbindt, overtrekken. Van dit zadel, en ook van de lager gelegene punten der helling, heeft men een prachtig uitzicht op de woeste, vol-begroeide bergen Tji-manala, Pasir-ipis en Loehoer.

De oostelijke helling van den Pantjar, waar langs het voetpad, dat naar den top voert, loopt, is van onderen reeds geheel kaal gekapt. In de nabijheid vindt men de kampoeng Tjimanala.

Reeds ten acht ure hadden wij langs den vrij steilen weg het noordelijkst punt van den toprug bereikt. Het geboomte bestaat vóór 't grootste gedeelte uit *Quercus*- en *Ficus*-soorten; *Podocarpus* was niet te bespeuren. Men verhaalde mij dat er Rasamala (*Liquidambar Altingiana* Bl.) groeide, doch ik kreeg geen dier woudreuzen te zien. 't Is echter mogelijk, dat die boom hier in vroeger tijden bestaan heeft, want het tegenwoordige bosch droeg al de kenmerken van nog jong te zijn. Zelfs aan de west-zijde, waar langs ik een goed eind afdaalde en waar het bosch nog een intact voorkomen heeft, mist men zware boomen bijna geheel. [1]) De varens waren slecht vertegenwoordigd en ik zag ook bijna geen enkele boom-orchidea; wel drie, nog niet nader bestemde aard-orchideën.

Overal was overvloed van struikgewas als onderhout aanwezig; in de lagere streken veel vermengd met *Musa*, *Elettaria* en 2 soorten van het geslacht *Saurauja*; hooger op verdwenen deze echter. Onder de groote boomen was eene *Cassia* (*timoriensis?*) zeer talrijk vertegenwoordigd. Behalve *Elettaria* zag ik nog andere *Scitamineae*, verder *Aroideae*, *Commelineae*, kleine *Ficus*-soorten, *Urticeae*, *Callicarpa*, *Rubus*, *Leea*, *Derris*, ééne *Begonia*, *Orophea* en twee andere *Anonaceae*, waarschijnlijk van de geslachten *Trivalvaria* en *Polyalthia*. Het schoonste boompje van het onderste struik-

---

[1]) Het is te betreuren, dat het zoo nuttige en duurzame Rasamala-hout binnen niet zeer langen tijd van Java zal verdwijnen en slechts door minder goede soorten zal vervangen worden. Op de meeste plaatsen worden de Rasamala-bosschen roekeloos gekapt, terwijl daarentegen niets wordt aangeplant.

gewas was de *Ardisia speciosa* Reinw.; die, met nog twee andere *Ardisia*-soorten, in vollen bloei stond.

Prachtige *Pandanus*- en *Freycinettia*-soorten kwamen hier en daar voor, met de *Areca pumila* Bl. die kleine, schoone éénstammige palm, met zijne vuurroode vruchtjes en de *Areca Nengah* Bl., die ook hier, evenals dit bij de in den Plantentuin gekweekte exemplaren het geval is, stoelend is. Eene enorme massa *Calamus* versierde den weg en op eenige plaatsen zag ik eene enkele plant van eene *Caryota*-soort, die echter, wegens 't ontbreken van bloem en vrucht, niet nader bestemd kon worden.

Van den top loopt een voetpad naar Karang-tengah, dat er vrij goed uitziet en ik gevoelde berouw, dat ik niet dezen, vrij wat gemakkelijker weg gekozen had. Op den top is een heilig graf aanwezig, waarbij dan ook door mijne jongens geofferd werd.

Den weg naar Karang-tengah volgde ik een goed eind, maakte nog eenige uitstapjes dwars door 't bosch en ving tegen 10 uur den terugtocht aan. Tegen 11 uur was ik weer beneden.

De bodem is aan de helling van den Pantjar eerst bedekt met kleine, scherpe keisteentjes, die, door dat zij geheel losliggen, het gaan vrij wat bemoeielijken. Verder op is eene taaie klei-soort. Op den top waren duidelijk sedentaire lagen te herkennen, die nu eene horizontale, dan weer eene hellende richting hadden.

Het bezorgen van het in overvloed verzamelde herbarium hield mij verder een groot gedeelte van den dag bezig.

Door de informaties, welke ik bij de inlanders van de kampoeng Tjipanas had bekomen, was er eene verandering gekomen in mijn reisplan voor de volgende dagen. Ik had namelijk het plan een op de kaart aangegeven, oostelijk loopend voetpad te volgen, langs de kampoengs Wangoen, Tjiburum, Rasamala en Tjibadak en tevens den goenoeng Tjiburum, zuidwaarts van de kampoeng van dien naam, te beklimmen. Denzelfden avond zoude ik dan weder te Tjipanas terugkeeren.

Bij de inlanders was echter geen kampoeng Tjiburum bekend en, ofschoon ik aan de juistheid van de kaart in dit opzicht niet twijfelde, kwam het mij toch waarschijnlijk voor dat de goenoeng Tjiburum slechts een kleine, kale heuvel zijn zoude. Daarbij kwam het bericht dat ik, voor Tjibadak te bereiken, de twee rivieren Tjihérang en Tjilungsi moest passeeren, en deze bij den minsten regen in het gebergte tot groote bandjirs aanzwellen; ik zoude dus, wanneer er regen kwam, wat verre van onwaarschijnlijk was, te Tjibadak moeten overnachten en wellicht een dag verliezen.

Ik vatte toen het plan op recht door naar den koffietuin aan den voet van den goenoeng Malang te gaan en dien berg, zoo mogelijk nog denzelfden dag, te beklimmen.

Volgens de kaart loopt er een voetpad van Wangoen zuidwaarts, ten westen van twee ongenoemde bergen en tusschen deze en den Pantjar in. Op eene aangename wijze echter vond ik mij hierin bedrogen.

Tegen 6 uur dan, de zon was juist boven den goenoeng Astana verschenen, aanvaardde ik de reis. Ik had mij van wat leeftocht voorzien en zeide den bewoners van de kampoeng, die mij zeer behulpzaam waren geweest, goeden dag.

Eerst volgden wij denzelfden weg van den vorigen dag, over het zadel tusschen den goenoeng Pantjar en Astana en ik genoot nog eenmaal het prachtige gezicht dat men van daar heeft op de omringende, dicht begroeide bergen. Zoodra wij echter het zadel overgetrokken waren, volgde onze weg eene andere richting en wel oostwaarts. Het terrein bestaat hier uit eene vlakte, met kort gras bezet, dat aan de eene zijde zich nog uitstrekt langs den goenoeng Astana, aan de andere naar den Pantjar.

Al dalende kwamen wij aan de groote kampoeng Tjimanala. Schoon kwam tegen de vruchtboomen van die kampoeng het donker groen van den Batjang (Soend. Limoes, *Mangifera foetida* Lour.) uit, terwijl met dat donker

groen de vuurroode bloemen een scherp contrast vormden. De boom, die het meest aanwezig was, was de arèn-palm.

Sawah's of velden met andere cultuurplanten waren niet aanwezig. Tabak zag ik evenmin aangeplant.

Langzamerhand daalden wij al meer en meer, door een moeielijk begaanbaar terrein, door selokans en kleine beken, totdat wij aan een grooteren stroom gekomen waren en wel juist op de plaats, waar de beide rivieren Tjilaja en Tjimanala zich met elkâar vereenigen. Daar zag ik ook weder voor 't eerst eenige sawah's.

De rivier moest weder doorwaad worden en aan de overzijde gekomen, bereikten wij langs een hier en daar vrij steilen weg, na een geruimen tijd loopens, de kampoeng Wangoen.

Hier zouden wij van den, in zijn soort, grooten weg, dien wij tot dusverre gevolgd waren en welke naar Tjibadak voert, afwijken en een weg zuidwaarts inslaan, die, volgens de kaart, langs de twee ongenoemde bergen naar goenoeng Malang voert. De bewoners van de kampoeng wisten mij echter aanvankelijk noch van dien berg, noch van den weg daarheen, iets te vertellen.

Te Tjipanas had ik gehoord dat de bewoners van Wangoen, wanneer zij in heerendienst in de koffietuinen aan den goenoeng Malang gaan werken, dien weg volgden. Ik haalde dit feit aan en bij het praten van Kebon-kopi en karèdja-kompani bemerkte ik dat ik op een hun beter bekend terrein was. Een van hen verklaarde zich dan ook spoedig bereid ons den weg te wijzen.

De richting van den weg werd mij door den gids als zuidelijk opgegeven, en naar die zijde bemerkte ik niets dan hooge bergen. Reeds spoedig begonnen wij aanmerkelijk te klimmen op een terrein, dat ik reeds als heideachtig heb beschreven.

Dit terrein werd afgewisseld door een meer weelderig, door en langs bergbeken. De meerdere schaduw, die de lage boomen daar gaven, was ons zeer aangenaam, daar de zon reeds vrij hoog begon te staan en wij geheel bezweet waren.

'tDuurde niet lang of 't werd ons duidelijk dat we op onzen tocht geene vlakte, maar niets dan bergen te wachten hadden; 't was mij veel aangenamer dan het vooruitzicht op een weg langs bebouwde velden en kaal gekapte heuvels, waar natuurlijk slechts een geringe botanische oogst kon verwacht worden.

De berg, of liever de scherpe bergrug waar langs wij opklouterden, draagt den naam van goenoeng Tji-manala. Op de hellingen waren hier en daar bebouwde plaatsen, waar het bosch was omgekapt en afgebrand en de ontginner djagong, bawang koetjaj en katjang dadap had aangeplant. Het tweede product vindt hoofdzakelijk bij de Chinezen aftrek. Een klein en ellendig huisje strekt den ontginner ter tijdelijke woonplaats en zelden wordt hij daarheen door zijn huisgezin gevolgd. Wij rustten er even uit en vonden er gelukkig wat water.

De meening, dat wij slechts den voor ons liggenden berg moesten overtrekken, gaf ons moed en opgeruimdheid om spoedig wêer op te breken en den Tji-manala te gaan beklimmen. Niet lang echter bleef ik in die meening verkeeren, daar wij na het bereiken van den top weder een' anderen vóór ons zagen.

Op deze plaats werd ik een sterken zwavelreuk gewaar. Het was mij echter niet mogelijk te weten te komen, van waar deze zijn oorsprong nam; noch van warme bronnen noch van een krater, noch van fumerolles was hier iets bekend. De weg was zeer steil, zoo zelfs dat de koelies, die anders zeer vast ter been zijn, herhaalde malen struikelden.

De tweede top, die voor ons verrees en eigentlijk slechts 't hoogste punt is van een zadel tusschen den Tji-manala en een' derden berg, den goenoeng Loehoer, draagt den naam van Pasir-ipis en is bijna even hoog als de Tji-manala. [1]) Het zadel ligt iets lager dan beide toppen, en

[1]) Ik had geen barometer medegenomen, en kon dus niet bepalen op welke hoogte ik mij bevond.

wanneer er niet drie namen bestonden, zoude men ze te zamen voor één scherpen rug houden. De goenoeng Loehoer is de hoogste van de drie en iets hooger dan de goenoeng Pantjar.

De twee eerste bergen bezitten weinig groote boomen; waarschijnlijk zijn zij vroeger bedekt geweest met rasamala-woud. De rasamala's zelve zijn wellicht reeds vroeger gekapt, welk vermoeden bevestigd wordt door het feit dat ik op den verder gelegenen en dus voor den houthakker moeielijk te bereiken goenoeng Loehoer nog dergelijke boomen aantrof.

De toppen van Tji-manala en Pasir-ipis zijn met bamboestruiken bedekt. De grond is overal kleiachtig, soms met scherpe, of afgeronde keisteentjes vermengd. Aan de rechterzijde, dus westwaarts, vloeide in de diepte de rivier Tji-saroewa en aan beide zijden was de helling onbeklimbaar steil.

Door 't dichte bosch hadden wij nergens eenig uitzicht. De vegetatie bestond uit soorten der geslachten *Maesa*, *Carumbium*, *Celastrus*, kleine *Laurineae*, vijgensoorten (Hambérang en Kiara) en hier en daar een eik. Verder *Acanthaceae*, *Leea*, klimmende *Melastomaceae*, *Rubiaceae*, *Artocarpeae*, *Solanum*, 3 *Ardisia's* waaronder ook de schoone en naar 't schijnt vrij zeldzame *A. pumila* Bl., *Saurauja*, *Smilax*, aard-orchideën, vele varens, *Scitamineae*, *Compositeae*, *Bridelia*, *Piper*, *Aeschynanthus*, *Pandanus*, (dezelfde als op den Pantjar) *Freycinetia*, *Aroideae*, *Menispermum*, *Impatiens*, *Eurya*, *Elateriospermum*, enz., terwijl ik op den goenoeng Loehoer nog een schoon jong exemplaar van *Dipterocarpus trinervis* Bl. aantrof, de eerste van die soort, die ik in het wild zag: verder bestond het geboomte uit *Nauclea's*, *Gordonia*, de drie soorten *Castanopsis*, enz.

Van den top van den goenoeng Loehoer afgedaald, kwamen wij in een uitgestrekt, vlakker bosch, dat in schoonheid wedijveren kan met de Rasamala bosschen van de hellingen van den Gedé, in de nabijheid van Tjibodas.

Nog een korten tijd en we bevonden ons op een der afgaande ruggen aan de westzijde van den berg.

Eensklaps kwamen wij uit het dichte bosch op een open plek en zagen we den koffietuin voor ons. We namen afscheid van onzen gids, die naar Wangoen terugkeerde, en na een kwartier loopen, kwamen we, tegen één uur na den middag, zeer vermoeid bij den Pasangrahan aan.

Mijn plan was om, na een weinig uitgerust en wat gegeten te hebben, nog den goenoeng Malang te beklimmen, welk plan ik echter moest opgeven, door dat mijn bedienden te vermoeid waren, de gemaakte verzameling ingelegd moest worden en omdat het flink begon te regenen.

De door mij zoo even vermelde bergen kunnen dus op de kaart voorzien worden van de namen Tji-manala en Loehoer, terwijl het heuvelachtige zadel tusschen die bergen Pasir-ipis genoemd wordt.

De Pasangrahan licht vlak tegen den goenoeng Malang aan, naar het westen toe, en is vrij ellendig. Dicht in de nabijheid ligt de kampoeng Toegoer. Zij is weinig bevolkt, behalve in de tijden van den koffie-oogst; de eenige Europeaan, die daar tusschenbeide komt, is de opziener van Babakan-madang, tot wiens district de koffietuinen behooren.

Aan drie zijden is de kampoeng door bergen ingesloten: aan de zuidzijde door den goenoeng Malang, oostwaarts door den voet van den Dimaloehoer en aan den noordoostelijken kant door den goenoeng Bongkok.

Den volgenden morgen wilde ik die bergen beklimmen en ik begaf mij reeds zeer vroeg op weg, onder het geleide van den Committeer der koffietuinen, en een oud man, die de reputatie van een goed bergklimmer en plantkundige had. Niet lang behoefden we een voetpad door de koffietuinen te volgen of we kwamen op den goenoeng Malang aan. Deze is eigentlijk weder een scherpe rug, van het oosten naar het westen gericht. Ik ging dien rug geheel langs en overal vond ik het bosch voor 't grootste

gedeelte nog intact. De eerste boom, dien ik daar opmerkte, was de *Quercus Junghuhnii* Miq. (*Q. fagiformis* Jungh.) Er waren geene vruchten aan (aan later voorkomende exemplaren vond ik die wel); doch aan de bladeren is de boom gemakkelijk uit alle andere te herkennen. Het blijkt dus duidelijk dat deze soort niet zulk een geringe horizontale verspreiding heeft als de eerste ontdekker wel gemeend had; want, behalve dat ik in het Buitenzorgsche Herbarium exemplaren vond, door Blume op den Salak en den Gedé verzameld (noch de heer Teysmann noch de heer Hasskarl hebben dien boom daar later gevonden) vormt hij hier bijna het geheele bosch. Wellicht komt hij dus over een groot gedeelte van West-Java voor. Op den goenoeng Malang echter heeft deze boom een andere habitus dan door Junghuhn (Nat. tijdschr. van Ned.-Indië XV, pag. 119 vv. en XXI, pag. 241) beschreven werd en dan ik zelf op den goenoeng Malawar zag. Hij is hier slechts stoelend en vormt niet die koepelvormige holten. De naam is hier Rioeng-anak, naar het voorkomen, als of de moederboom rondom door kinderen omringd is. Ook de naam op den Malawar: tjara-anak (niet zooals Junghuhn t. a. p. schrijft kiara-anak) heeft op dat voorkomen betrekking. Men verhaalt dat het hout zeer goed is en niet door witte mieren wordt aangetast.

Het hooge geboomte bestond verder voornamelijk uit Ki-hadji (eene *Meliacea*, die sterk hout voor vellingen en spaken van wielen levert), Rasamala en *Myrtacea.*

Hier en daar waren geheele plekken met éene soort varens bedekt, met eene *Begonia* vermengd. Tegen de boomen klimmen veel meer lianen op en zijn veel meer varens en *Orchideae* bevestigd, dan in het den vorigen dag bezochte bosch het geval was. *Agalmyla's* verlevendigden de boomstammen door het helder rood der bloemen en hunne lichtgroene bladeren en de bodem was geheel bedekt met rotan, varens, *Lasianthus* en de schoone *Ardisia villosa* Dc. β *mollis.*

Toen wij het westelijkste punt van den goenoong Malang hadden bereikt, keerden wij terug en we kwamen weldra aan den weg, langs welken wij waren opgeklommen. Een voetpad, dat in zuid-oostelijke richting loopt, werd door ons gevolgd en spoedig kwamen wij op den Dimaloehoer, die iets hooger dan de goenoeng Malang en door een vrij hoog zadel daarmede verbonden is. Deze is weder een vrij scherpe rug en van veel grooter uitgebreidheid dan de Malang. De richting is ongeveer Z.-O.

De vegetatie bestond hier nagenoeg uit dezelfde boomsoorten als daar, echter gemengd met Poespa en den *Podocarpus latifolius* Bl., welks hout hier voor het maken van balken zeer gezocht is. Ook hier voerde de *Quercus Junghuhnii* Miq. weder de opperheerschappij en hier waren van deze soort ook andere exemplaren, die den eigenaardigen habitus van die op den Malawar vertoonden. Nog merkte ik op *Areca pumila* Bl., *Pinanga Kuhlii* Bl., de Langkab (*Arenga obtusifolia* Mart. echter slechts in jonge exemplaren) en eenige *Laurineae* b.v. de hoeroe madang met zijne welriekende bladeren. Lage en armoedige boomvarens kwamen hier en daar voor. Het scheen mij toe als was ik in een uitgestrekt hoogland, geheel met oorspronkelijk bosch begroeid en met hooge en scherpe ruggen doorsneden. Het strekt zich langs de bergen Malang, Dimaloehoer, Bongkok en Kendang uit tot den Megamendoeng.

Aan het noordelijkste punt van den rug daalden wij weder een goed eind naar beneden en aan den rand der koffietuinen hadden we een schoon uitzicht op de bergen noordwaarts van ons gelegen. Recht voor ons zagen wij den goenoeng Karang, daarvoor, doch zich verder westelijk uitstrekkend den Koetawesi, dichter bij ons, van n.o. naar z.o. de drie bergen Tjimanala, Pasir ipis en Loehoer, noordwestelijk den goenoeng Pantjar en een weinig ten oosten daarvan den goenoeng Astana, gemakkelijk te herkennen aan het korte geele gras, dat op zijne helling groeit.

Niet lang konden we ons echter hier ophouden en we gingen zuid-oostwaarts, eerst door een koffietuin, die zich op den voet van den goenoeng Bongkok uitstrekt. Deze berg is hooger dan de vorigen en zijn rug is in het z.-o. het hoogst.

De vegetatie is hier weder bijna dezelfde als op de twee vorige bergen. Boven, dicht bij den top of het hoogste punt van den rug, treden echter geheel andere mossen en varens op en zag ik twee *Vaccinium* en twee *Rhododendron*-soorten, waaronder de *R. javanicum*. Overal is het dicht begroeid en tot op den top toe vindt men groote boomen, o. a. *Quercus Junghuhnii*. Van dezen boom vond ik hier ook vruchten.

Gaarne zoude ik in oostelijke richting zijn voortgegaan naar den Kendang en den Megamendoeng, doch ik vernam dat voor zulk een tocht een paar dagreizen vereischt werden. Van kampoengs is op dien weg geen sprake, en mijn voorraad was niet berekend op zulk een verre reis. Kippen noch rijst waren er te Toegoer te bekomen; niets anders dan katjang-olie. Ik moest dus terugkeeren, mij zelven echter belovende spoedig een tocht van den Malang naar den Megamendoeng te maken.

Tegen den middag kwam ik weder te Toegoer aan, waar ik den nacht doorbracht. Den volgenden dag waren wij vroegtijdig op reis naar huis en kwamen over den goenoeng Gulis, en den Tji-èsek, weder op den grooten weg tusschen Gadok en Luwi-malang. Ik vond daar mijn paard, dat mij dienzelfden dag nog te Buitenzorg bracht.

Den 10den October had ik weder gelegenheid mijne tochten te hervatten. Zooals ik boven aanmerkte schijnt het in de vorige maand bezochte hoogland zich tot aan den Megamendoeng uit te strekken, en ik vond het niet onbelangrijk dit hoogland ook van eene andere zijde te onderzoeken.

Eenige wandelingen, met de koffietuinen van het land Tjipamingkis als punt van uitgang, kwamen mij daartoe het doelmatigst voor. De huurder van dit uitgestrekte en schoone landgoed, de Luitenant-chinees van Buitenzorg Tan Goan Piauw, had mij welwillend een verblijf op zijne établissementen toegestaan en was mij in 't geheel zeer behulpzaam bij mijne nasporingen.

Tot Tjibinoeng volgden wij den grooten weg en sloegen daar rechts den binnenweg in, die langs Tjiturup naar Tjilungsi voert. Van daar loopt een in den drogen moesson zeer goede weg naar Tjipamingkis. Nog denzelfden dag kwamen wij, na een weg van ± 33 palen te hebben afgelegd, te Djonggol, het voornaamste rijst-établissement op genoemd land, aan. Na aldaar overnacht te hebben, vertrokken wij den volgenden morgen vroeg naar de koffietuinen en wel naar het 18 palen zuidelijker gelegene Singa-wenang.

Is men het oude landhuis van Tjipamingkis voorbij, dan verlaat men den rijweg en komt men, langs een voetpad dat echter zeer goed te paard kan bereden worden, spoedig in de schoone vallei der rivier, die zijnen naam aan het landgoed geeft. Schilderachtig kronkelt zich de stroom door onafzienbare sawah's, in de verte aan alle zijden door hooge en dicht begroeide bergen omringd. De galangan's waren alle op nieuw in orde gebracht en de sawah's wachtten slechts op de beplanting. Had men thans de gelegenheid op te merken, hoezeer men hier eene zorgvuldige bewerking der sawah's op prijs stelt, en was het den mij vergezellenden landheer natuurlijk aangenaam daarop te kunnen wijzen; voor hem, die minder op het voordeel let, verhoogde de tegenwoordige toestand der rijstvelden het schoon van dit landschap niet. Zelfs zoude het eentoonig en kaal mogen heeten, wanneer niet de natuurlijke ligging reeds zoo fraai was, en de eindelooze kronkelingen van de Tjipamingkis en het levendige groen van de hier en daar verspreide kweekbeddingen eenige afwisseling aanboden.

Heeft men echter de vallei van de Tjipamingkis achter zich gelaten, dan verdwijnen de sawah's voor 't grootste gedeelte en ziet men slechts onontgonnen streken, met laag kreupelbosch en kort gras begroeid, om zich henen. Ruime gelegenheid tot ontginning is hier voor hem, die, door 't landgoed in eigendom te bezitten, of door een huurcontract voor vele jaren, het vooruitzicht heeft zelf de vruchten van zijn' arbeid te zullen plukken. Eene theeplantage zoude hier waarschijnlijk goede winsten afwerpen. In de hoogere streken is veel onlangs ontgonnen, hetgeen duidelijk zichtbaar was, toen wij de plaats van onze bestemming naderden en uitgestrekte nieuwe koffietuinen moesten passeeren.

Na eenige palen door deze en andere koffietuinen gereden te zijn, bereikten wij het schoon gelegene Singawenang, en namen wij onzen intrek in de net ingerichte pasangrahan.

Deze ligt op den top van een pas kaal gekapten heuvel, en in de nabijheid van een groot koffie-établissement. De tegenwoordige landhuurder, gedachtig aan het: *nomen est omen*, heeft den vroegeren naam van het établissement (Poentjak-larang) veranderd en er meer eigenaardig den tegenwoordigen Singa-wenang aan gegeven.

Den 3den October was ik voldoende van mijne vermoeienissen bekomen, om mijne botanische wandelingen te beginnen.

Eerst volgde ik een goed eind een pad, dat van daar loopt naar de kampoeng Tjimatjan, gelegen in de Preanger-Regentschappen, aan de helling van den Mégamendoeng. Dit pad wordt, volgens de daar bestaande verhalen, gebruikt voor den clandestienen uitvoer van gouvernementskoffie uit genoemde residentie. Het loopt geheel door oorspronkelijk bosch. De boom, die zoowel door zijn habitus als door zijn menigvuldig voorkomen het eerst de opmerkzaamheid trekt, is hier alwêer de Tjara-anak (Quercus Junghuhnii Miq. zie boven). Ik geloof dus met eenige

zekerheid te mogen stellen dat deze boom op de geheele groep bergen, tusschen den goenoeng Malang en den Mégamendoeng, dus ook langs den rug van den Kendang, voorkomt. Verder wordt daar veel aangetroffen een groote boom met kurkbast, door de inlanders marémè genaamd en door mij nog niet nader bestemd. Groote boomen, die menigvuldig in dit bosch worden aangetroffen, zijn: de gewone poespa, kihioer (*Quercus sundaica* Bl.?), *Quercus turbinata* Bl., *Quercus* (*Lithocarpus*) *javensis* Miq. eene *Podocarpus*-soort en anderen. De *Areca Nenga* (ngingè) Bl. vertegenwoordigde hier, met eene tamelijk hooge *Caryota*-soort (Saraj) en talrijke rotans, de orde der palmen. De schoone bloemen eener *Ardisia* verlevendigden het onderhout.

De bergrug, waarop het genoemde voetpad zijn hoogste punt bereikt, heet goenoeng Sesepan.

Op den rug gekomen, volgde ik een westelijk loopend pad, dat over dien geheelen rug heen loopt, en kwam ik weldra weder in het boschrijke heuvelland, dat een gelijk voorkomen heeft als dat waarin zich de Bongkok en Dimaloehoer verheffen, en dat daarmede wel een enkel bosch zal uitmaken. Aan de andere, oostelijke zijde van het voetpad verheft zich de berg Koetjang.

De eerste top, dien ik in dat hoogland bezocht, was de goenoeng Handjoewang. Door een klein zadel is de Handjoewang gescheiden van den steilen goenoeng Batoe; een derde top, dien ik daar bezocht, is de goenoeng Semoe.

Op al deze bergen draagt het bosch hetzelfde karakter. Overal is weder de *Quercus Junghuhnii* Miq. de toongevende soort. Rasamala komt hier en daar voor, doch het schijnt dat deze hier reeds zijn hoogste grens bereikt heeft. Lage boomvarens (van ± 4 voet hoog) kwamen hier en daar voor; eiken en *Castanopsis*-soorten waren in groot aantal voorhanden. *Anonaceae*, *Sizygium*- en *Jambosa*-soorten, *Pandanus*, de klimmende *Agalmyla's*, *Pothos*, *Piper*, *Freycinettia*- en *Cissus*-soorten voltooiden het karakter van het

woud. Het onderhout is samengesteld uit *Rubiaceae*, *Ficus*, *Cyrtandraceae*, *Urticeae*, *Callicarpa*, *Araliaceae*, *Euphorbiaceae*, *Solanum*, *Acanthaceae*, *Polygala*, *Scitamineae* en andere planten; Varens en *Begonia*-soorten, de *Ardisia villosa* Roxb., *Commelineae*, *Plantago*, *Lycopodiaceae* en vele *aard-Orchideae* vinden daaronder eene welkome groeiplaats. Op de boomen vele *Orchideae*, eene *Rhododendron*-soort, die echter niet bloeide; van hunne takken afhangend *Usnea's*, om hen heen zich slingerend talrijke klimplanten, en eindelijk, op hunne wortels parasiteerend, de interessante *Balanophora's;* overal welige plantengroei, en uitmuntende gelegenheid tot botaniseeren. Met een ruimen oogst keerde ik dan ook naar Singa-wenang terug.

Den volgenden dag wandelde ik door de koffietuinen, bijna tot aan de plaats, waar de rivier Tjipamingkis haren oorsprong heeft, en ik was besloten de eveneens daar ontspringende Tjiseroewa, die zich verder op in de Tjipamingkis ontlast, te volgen. Ofschoon dit voorzeker geen gemakkelijke weg was, gaf ik daaraan toch de voorkeur, wijl ik meende daar eene eenigszins andere vegetatie te zullen aantreffen. We moesten ons echter, hier en daar het kreupelbosch kappende, zelven eenen weg banen.

Met recht mag dit terrein het gebied der *Aroideae* genoemd worden. In de halve duisternis, veroorzaakt door het dichte hout, in de vochtige en warme atmosfeer en in den natten, humusrijken grond vinden zij daar eene uitstekende plaats. *Scitamineae* kwamen ook, hoewel in geringer aantal, voor. Zeer jammer was het dat eene *Uvaria*, die daar menigvuldig voorkomt, geene bloemen of vruchten droeg en daardoor niet nader kon bestemd worden.

Spoedig echter kwam er aan dit terrein een einde en begonnen wij, eerst langzamerhand, later langs steile hellingen, te klimmen, tot bijna aan de plaats waar de Tjiseroewa een vrij hoogen en schoonen waterval vormt. Het bosch verkreeg hier wêer een gelijksoortig karakter als dat, hetwelk in de vorige dagen bezocht was; weder verhieven

zich hier en daar meer of min steile heuvels, soms door zeer diepe ravijnen gescheiden. Vier van die heuvels, den goenoeng Lutik, den goenoeng Pasir halang, den goenoeng Tjiseroewa en den goenoeng Sangar bezocht ik dien dag. De hoogste daar voorkomende boomen waren weder poespa, rasamala en eikensoorten; de tweede was hier in ruimer aantal, dan in de den vorigen dag bezochte streek, aanwezig, terwijl ik tot mijne groote verwondering geen enkel exemplaar van de *Quercus Junghuhnii* vond; daarentegen wel *Laurineae*, *Echinocarpus*, *Elaeocarpus* en wilde kastanjes. *Pinanga Kuhlii* Bl. en *Areca Nenga* Bl., kwamen hier beide stoelend voor, de eerste echter meer op de droge hellingen der heuvels, de laatste op meer vochtige plaatsen, in ravijnen en op de laagste punten der zadels tusschen de toppen. De *Pinanga javana* Bl. (handjawar) komt ook tamelijk veel voor.

In 't algemeen staan de grootste boomen op de toppen der heuvels en zijn de lagere streken en de hellingen met kleiner geboomte, kreupelhout en veel rotan bedekt. Meestal waren de stammen der hoogere boomen glad en met weinig épiphyte *Orchideae* en slingerplanten bedekt. Onder de laatsten verdient een klimmende bamboe-soort (b. tjangkoré) met zeer lange stengels bijzondere vermelding.

Hier en daar slechts zag men een groot exemplaar van de *Caryota maxima* Bl. (Soewangkoeng). De zeldzaamheid van deze palmsoort wordt veroorzaakt door dat de nog jeugdige planten veel door de bevolking worden weggehaald om het hart te eten. De grootere exemplaren worden vaak omgekapt, om ze te gebruiken ter vervaardiging van eene soort van manden of koffers, door de Soendanezen Soemboel genaamd. *Cissus*-soorten zag ik hier en daar op vochtige plaatsen; verder nog eene fraaie *Cyrtandra*, *Araliaceae*, *Polygala*, *Melastomaceae*, *Pandaneae*, *Orophea*, verscheidene *aard-Orchideae*, *Pavetta*, *Lasianthus* en andere *Rubiaceae*, *Commelineae*, *Ardisia's*, *Sauravia*, *Choranthus*, *Urticeae*, *Coleus*, *Piper*, *Polygonum* en eenige *Scitamineae*. Tot mijne verwondering zag ik geene *Balanophora's*.

15*

Den 5den October was ik 's morgens weder vroeg op weg; ik wilde dien dag een bezoek brengen aan de zg. Rawa-tjangkoewang [1]), op ± 9 palen westelijk van Singawenang gelegen. De weg loopt aanvankelijk door en langs de koffietuinen; later komt men in een meer onbebouwd, met kort gras en kreupelbosch begroeid terrein, en eindelijk, in de nabijheid van de kampoeng Rawa-tjangkoewang, door een uitgestrekt alang-alangveld. Slechts eene kleine ontgonnen plaats, met tabak en bawang koetjai beplant en toebehoorende aan de bevolking, is aldaar aanwezig.

De zg. Rawa-tjangkoewang, die eigenlijk geene rawa is, maar eene uitgestrekte, bijna effene vlakte, met zwaar bosch begroeid, ligt tusschen den goenoeng Boender, den goenoeng Goentoer en andere hooge bergen in, en het is zeer waarschijnlijk dat de vallei, door de zg. rawa ingenomen, in den regentijd de verzamelplaats wordende van het van die bergen afloopende water, moerassig wordt, en aan die omstandigheid haren naam ontleend heeft.

Voorzeker is het wel de plaats, waar uit den geheelen omtrek de vegetatie het krachtigst is. Aan den ingang van het bosch vindt men nog eenige koffietuinen, en zelfs is hier en daar in het bosch een plek, die van het kreupelhout ontdaan en met koffieboomen beplant is.

Een bosch op een vlakte wordt in het Buitenzorgsche weinig meer aangetroffen, daar effene terreinen wel het eerst voor ontginningen in aanmerking komen. Dit is echter niet de eenige reden, waarom een botanisch onderzoek daar gewoonlijk goede resultaten oplevert; zulke terreinen zijn, door dat het water den goeden grond minder wegspoelt dan op hellingen, ook vruchtbaarder en er komen op dezelfde oppervlakte een grooter aantal soorten voor dan ergens anders.

Van het eene einde tot het andere is het bosch door een voetpad doorsneden. Behalve dat dit dienstig is voor

---

[1]) Tjangkoewang, sund. = *Pandanus furcatus* Roxb.

hen, die de bosch-producten verzamelen, is het ook de meest gebruikelijke weg van daar naar de kampoeng Tjibadak (zie pag. 217).

Weder vond ik in dit bosch geen enkel exemplaar der *Quercus Junghuhnii.* Deze bewoont dan ook hoogere streken dan de Rasamala, die daar nog in voldoende hoeveelheid wordt aangetroffen en zij schijnt het middenste gedeelte van het gebied der eiken te bewonen. Wilde kastanjes, verscheidene eiksoorten als: *Q. sundaica* Bl., *Q. lineata* Bl., *Quercus* (*Lithocarpus*) *javensis* Miq., worden daar in groot aantal aangetroffen. Veel meer dan in de bosschen die ik den vorigen dag bezocht, vindt men hier slingerplanten: *Freycinettia's*, eenige *Cissus*-soorten, *Cucurbitaceae*, *Aeschynanthus*, *Piperaceae*, *Pothos* en *Scindapsus*-soorten, *Melastomaceae*, *Paratropia's*, de tjangkoré (zie pag. 229) *Calami* en *Plectocomia*, *Uvaria's* slingeren zich om de lijnrechte stammen; vele *Orchideae*, *Lichenes*, *Jungermannieae*, mossen en varens bedekken het door die lianen nog niet ingenomen gedeelte van stammen en takken en in het bovenste gedeelte vinden *Fagraea's*, *Rhododendron's* en *Vaccinium* eene welkome plaats. Onder de vele struiken en kruidachtige planten, die het onderhout vormen en den bodem bedekken, noem ik *Begonia*-soorten, *Acanthaceae*, *Paratropia's*, *Medinella's* en andere *Melastomaceae*, *Ficus*-soorten, *Callicarpa*, *Solanum*, *Ardisia*, *Jambosa*, *Cyrtandreae*, *Celastrus*, *Conophallus*, *Arisaema*, *Urtaceae*, *Sauravia* (de kilèho; zij heeft hier eene goede reputatie als middel tegen dysenterie), *Rubiaceae*, waaronder *Lasianthus* en *Mussaenda*, *Commelineae*, en nog een groot aantal andere planten, wier opsomming bij eene latere gelegenheid hare plaats mogen vinden. Nog komen in dit bosch voor *Echinocarpus Sigun* Bl., *Bisschoffia javanica* Bl., (waarvan het hout, Kajoe-Gadok veel gebruikt wordt bij het bouwen van rijstschuurtjes) en eene met zware stekels bezette *Flacourtia*.

Aan het noordwestelijke einde van de Rawa-tjangkoewang is eene opene plaats, waar het bosch ten dienste van de

tabakskultuur der inlanders gekapt is. Langs denzelfden weg, hier en daar nog kleine uitstapjes rechts en links makende, keerden wij naar den pasangrahan te Singa-wenang terug.

Den volgenden dag deed ik van daar een uitstapje in oostelijke richting. Hoewel de geheele weg liep door koffietuinen en wij dien te paard aflegden, had ik toch gelegenheid verscheidene merkwaardige planten te verzamelen. Op vele plaatsen namelijk waren nog gedeelten van het bosch, dat een paar jaren geleden nog bijna den geheelen rug tot aan kampoeng Djawa bedekte, ongeschonden gebleven en de aan de randen voorkomende boomen droegen, door dat zij meer van lucht en licht konden profiteeren, overvloediger bloemen en vruchten dan gewoonlijk in een dicht bosch het geval is.

Eiken en rasamala schijnt wel 't hoofdbestanddeel van het gekapte bosch uitgemaakt te hebben. Echter kwamen ook vele *Artocarpeae* voor, onder allerlei vormen, soms met groote roode of witte vruchten die in kleine trossen van de takken afhingen; dan weder met talrijke onaanzienlijke bruingrijze vruchten, op dichtverwarde takken aan den stam geplaatst.

De inlander heeft over 't algemeen veel vatbaarheid om de indrukken van vormen te ontvangen, en van daar ook dat hij de menigvuldige *Ficus*-soorten in vrij natuurlijke groepen verdeelt; wellicht valt die groepeering samen met onze, meer kunstmatige indeeling. Dat alle deze groepen te zamen een geheel uitmaken, hiervan komt echter het denkbeeld niet bij hem op.

Ook vele *Laurineae* waren hier en daar blijven staan, ook *Nauclea*-soorten, *Symplocos*, *Carumbium*, *Rottlera's*, *Vitex*, *Paratropia's*, *Monoön*, terwijl ik hier voor 't eerst de hooge *Neesia altissima* Bl. in 't wild zag, waarvan de groote, thans opengesprongene vruchten in groot aantal op den weg verspreid waren. Van de drie soorten wilde kastanjes zag ik ook enkele exemplaren. Een paar *Vaccinium*-soorten

kwamen hier en daar op de boomen voor en eenige *Malvaceae* vertoonden op lichtere plaatsen hare schoone bloemen.

De kampoeng Djawa is ± 10 palen van Singa-wenang verwijderd. De weg daarheen loopt, zooals gezegd is, bijna geheel oostelijk en langs een heuvelrug; van daar uit heeft men bijna overal een prachtig gezicht, zoowel op de bergen van Tjipamingkis als op die van Krawang en op den Mégamendoeng en den Gedé.

De beide volgende dagen werden gebruikt voor den terugtocht naar Buitenzorg, over Djonggol, Tjilungsi, Tjiturup en Tjibinoeng.

BORNESIT,

EENE NIEUWE, VLUCHTIGE EN SUIKERHOUDENDE STOF UIT CAOUTCHOUC VAN BORNEO,

DOOR

Aimé Girard. [1])

Onder den naam van dambonit, heb ik, in October 1868, eene suikerhoudende, vluchtige stof doen kennen, die ik had aangetroffen in het sap, verkregen uit het caoutchouc van Gabon. Deze stof, waarvoor ik de formule $C^8\ H^8\ O^6$ vastgesteld heb, is vooral merkwaardig door de wijze harer ontleding in tegenwoordigheid van jodwaterstofzuur. Wordt ze namenlijk, in een gesloten vat, hij 100°, met een overmaat van rookend jodwaterstofzuur verhit, dan ontleedt zij zich in jodmethyl en in een nieuwe suikerachtige stof, die gekristalliseerd en zeer bestendig is, de samenstelling heeft van gedroogde glucose en waarvoor ik de formule $C^6\ H^6\ O^6$ heb aangenomen, volgens de vergelijking:

$$C^8\ H^8\ O^6 + H\ I = C^2\ H^3\ I + C^6\ H^6\ O^6.$$

Aan deze zelfstandigheid, die veel analogie heeft met inosit, gaf ik den naam van dambose.

Sedert ben ik voortgegaan ook andere caoutchouc-soorten, die naar Europa worden gevoerd, en welke, even als die

---

[1]) Comptes rendus de l'Académie d. Sciences, T. 73, pag 426.

van Gabon, verkregen worden van slingerplanten uit het geslacht Urceola, te onderzoeken. Van dien aard zijn o. a. de caoutchouc-soorten van Borneo en Madagascar, die dan ook in hunne massa een zoutachtig en suikerhoudend sap bevatten, dat bij de reiniging van caoutchouc gemakkelijk verzameld kan worden.

In geen dezer caoutchouc-soorten vond ik dambonit, maar verscheidene leverden mij nieuwe stoffen.

Uit caoutchouc *van* Borneo verkreeg ik er een, die ik bornesit wil noemen. Bornesit kan moeilijk zuiver verkregen worden, wegens de groote hoeveelheid zouten die met haar voorkomen. In zuiveren toestand vertoont zij zich in den vorm van doorschijnende kristallen, vierhoekige prisma's, afgeleid van het rechte rhombische prisma en nu eens begrensd door een eenvoudig vlak, dan weder achtvlakkig aangepunt. Dikwijls vormen ze fraaie tweelingkristallen, overeenkomende met die van harmotom. Ze zijn zeer oplosbaar in water, doch weinig in sterken alcohol. Bornesit smelt bij 175°, zonder ontleed te worden: bij bekoeling kristalliseert ze weder. Bij 205° kan ze gesublimeerd worden, waarbij echter een gedeelte ontleed wordt; ze is niet vatbaar voor gisting, ontleedt koperproefvocht niet; wèl wanneer ze eenige oogenblikken met zuurhoudend water gekookt is. Zwavelzuur lost bornesit op in de koude; met een mengsel van salpeter- en zwavelzuur behandeld, ontstaat uit haar een nitro-verbinding, die in water niet, in alcohol wel oplost, kristalliseerbaar is, bij 30—35° smelt en door een slag hevig ontploft.

Bornesit geeft bij analyse de volgende cijfers, die correspondeeren met de formule $C^{14}\ H^{14}\ O^{12}$.

Koolstof	43.3	42.8	43.2	43.3.
Waterstof	7.3	7.4	7.4	7.2.
Zuurstof	—	—	—	49.5.

Bij verhitting, op 120°, met een overmaat van rookend jodwaterstofzuur, in een gesloten vat, wordt de bornesit, even als dambonit, ontleed in jodmethyl en in dambose.

Er is dus een nauw verband tusschen deze beide lichamen, en dit wordt nog belangwekkender, wanneer hunne verhouding tegenover gepolariseerd licht wordt waargenomen. Men ziet dan, dat dambonit geen werking uitoefent op het gepolariseerd licht en dambose evenmin.

Bornesit daarentegen oefent een sterke rechtsdraaiing uit, die, voor soda-licht en voor een lengte van 10 centimeters, 32^{0} bedraagt (voor diezelfde omstandigheden is de draaiing van rietsuiker 66.4). Doch de dambose, die bij de splitsing der bornesit ontstaat, heeft ook geen draaiend vermogen.

Uit deze feiten leid ik af dat, zoowel dambonit als bornesit, moeten beschouwd worden als dambosaten van methyl. Maar terwijl dambonit en dambose, die geen draaiend vermogen hebben, overeenkomen met de formules C^{8} H^{8} O^{6} en C^{6} H^{6} O^{6}, schijnt de combinatie van twee moleculen dambose 2 (C^{6} H^{6} O^{6}) aan de bornesit een draaiend vermogen te geven, dat weder verdwijnt bij de splitsing door waterstofzuren. De formule moet dus geschreven worden C^{14} H^{14} O^{12} en de ontleding:

$$C^{14} H^{14} O^{12} + H I = C^{2} H^{3} I + 2 (C^{6} H^{6} O^{6}).$$

SCHEIKUNDIG ONDERZOEK

VAN

ARTESISCH PUTWATER

TE

CHERIBON,

DOOR

J. B. Nagelvoort.

Op de aloon-aloon vóór de woning, van gouvernementswege, van den regent van Cheribon werd op den 2den Mei 1864 een begin gemaakt met het boren van eenen artesischen put, op ruim 180 meters afstand en nagenoeg gelijke hoogte met het vlak der zee.

Deze werkzaamheden leidden niet tot het gewenschte resultaat.

Dit, zoowel als een ongeval met de boorwerktuigen, was de reden dat op den 30sten December daaraanvolgenden, op een diepte van ruim 128 meters, volgens het journaal der werkzaamheden, berustende op het bureau van den E. A. W. ingenieur alhier, (waar deze en latere bijzonderheden, tijdens de boring, aan ontleend zijn) op harde blauwe klei, de arbeid gestaakt werd.

Aangezien er een begin gemaakt wordt om het nog aanwezige boorgat te sluiten, meen ik de gelegenheid niet voorbij te moeten laten gaan om een zekere hoeveelheid van het water te verzamelen en er een analyse van

te maken. Er werden wel is waar tot dit doeleinde, tijdens de werkzaamheden, op den 8sten Augustus 1864 reeds 6 fl. water verzonden, maar daar de resultaten van een mogelijk ingesteld onderzoek mij onbekend zijn, kunnen deze gegevens misschien als controle, over dit tijdsverloop, dienen.

Misschien is het verder niet onbelangrijk hier te releveeren, dat eerst op een diepte van 49.65 meter, een weinig water uit de boorbuizen begon te vloeien, hetgeen later, op een diepte van 75.6 meter, nog slechts 100 liters per 5 minuten bedroeg, en nog later, op 77,54 meter, gedurende een tijdsruimte van 10 minuten, 100 liters opleverde.

Er is bij de vermelding van deze laatste opgaven in het journaal sprake van een ontwikkeling van een reuk-en smakeloos gas. Zoude dit evenwel toch koolzuur geweest zijn?

De in het uitvloeiende water ondergedompelde thermometer wees, op verschillende tijden, zoowel na maanden lange droogte als in dezen W. moesson constant 33.5° C, bij de gemidd. luchttemp. van 28° C.

Het is reukloos; na bezinken helder; smaakt zilt; reageert zwak alcalisch tegenover lakmoespapier; heeft een soortelijk gewicht van 1.00489 en houdt in 1000 C. C. 7,09 (bij 180° C. verhitte) vaste bestanddeelen opgelost.

Zwavelzuur heb ik er slechts in uiterst geringe hoeveelheden in kunnen aantoonen [1].

Sporen van jodium worden onmiddelijk herkend in het alcoh. uittreksel van een residu van 5 kilogram water [2].

---

[1]) In 1000 C. C. tot op $^1/_4$ verdampt, ontstond door bijvoeging van Ba Cl in het aangezuurde water, na geruimen tijd, op enkele plekken van den bodem van het bekerglas, een zeer gering wit aanslag.

[2]) De, ter oplossing van het, door NO^4 houdend salpeterzuur uitgescheiden jodium, aangewende chloroform bezonk vermiljoenrood gekleurd. Jodamyl ontstond dadelijk na een oxydatie door middel van overmangaanzure potasch oplossing (1 op 2000) in de vooraf met stijfselpap gemengde vloeistof.

Koolzuur, salpeterigzuur, phosphorzuur, ijzeroxydule en ammonia kwamen in zulke uiterst geringe hoeveelheden in het water voor, dat hunne respectieve reacties, in een tot op een tiende verdampte hoeveelheid van de te onderzoeken vloeistof uitbleven. [1]) In een restant van 5 kilogram zijn zij aangetoond.

Sporen van aluinaarde zijn niet opgezocht, omdat ik geen zilveren schaal, ter indamping van een aanzienlijke hoeveelheid vocht, tot mijne beschikking heb.

De organische stoffen zijn opgespoord door indamping van 100 C. C. in een glazen retort tot droog, welke droge massa, bij gloeiing, donkergrijs gekleurd werd.

Bij benadering zijn zij bepaald volgens de methode van Pettenkofer.

Hiertoe werden verbruikt 40 C. C. van een overmangaanzure potaschoplossing, 1 op 1000. (Nauwkeuriger gezegd waren in 700 C. C. water opgelost 0,6925 gram gekristalliseerde overmangaanzure potasch.) De met verdund zwavelzuur van 1.15 soortelijk gewicht, één druppel op iedere 10 C. C., aangezuurde vloeistof, werd tot 80 à 90° C. verwarmd.

In het bezinksel zijn bij 180 × vergrooting, microscoop Nachet, gevonden de volgende Diatomeën: (voor zoo verre ik deze bestemmen mag met de mij ten dienste staande hulpmiddelen in: Harting's het microscoop, enz. 1848, id., de bodem onder Amsterdam 1852, Staring's, De bodem van Nederland).

Navicula formosa Grej.
Cymbella gastroïdes Kg.
Navicula gracilis Ehr.

Ik meende evenwel geen vrijheid te vinden om dit gedeelte van het onderzoek over te slaan, en vraag daarom

[1]) Voor 't phosphorzuur was de reactie met molybdeenzure ammoniaoplossing eerst merkbaar na ruim 3 uren rust, alleen als een geel aanslag tegen de wanden der reageerbuis.

de aandacht voor de opmerking of in hun voorkomen alleen reeds een ander bewijs gelegen kan zijn, dat de bodem van dit gedeelte van Java in vroegere tijden (tertiaire periode?) eerst hooger was, waardoor het leven voor Diatomeën mogelijk werd en daarna gezakt is. (Zie de aanleiding hiertoe in »Insulinde" van Wallace, deel I, pag. 196 van de vertaling van Veth, in Harting's De macht van het kleine, aanteek. pag. 233 en verv., en in meer genoemd werk: De bodem onder Amsterdam.)

Verder bevatte het water in 1000 C. C. (wegende 1002,64 gram) in weegbare hoeveelheden:

Kiezelzuur . . .	0,013	gram.
Chloor	4,003	»
Calcium	0,179	»
Magnesium . . .	0,103	»
Chlooralcalien . .	5,615	»

Correspondeerende aan:

Chloornatrium	5,511	gram.
» kalium	0,104	»
» calcium	0,498	»
» magnesium . . .	0,408	»
Kiezelzuur	0,013	»
	6,534	gram
Verlies . .	0,556	»
	7,09	gram.

en bovendien sporen van:

Zwavelzure kalk, koolzure kalk, salpeterigzure ammonia, jodpotassium, phosphorzure kalk, dubbelkoolzuur ijzeroxydule, organische stoffen.

Cheribon, 4 Januari 1872.

SCHEIKUNDIG ONDERZOEK

VAN DEN

METEOORSTEEN

VAN

TJABÉ,

DOOR

E. H. van Baumhauer. [1])

Op den 19den September 1869, werd, omstreeks 6 uur des avonds, in de desa Tjabé (residentie Rembang), in de 9 palen van daar verwijderde districts-hoofdplaats Padangan en te Bodjo-Negoro (20 palen beoosten Padangan gelegen) een lichtende bol gezien, die zich in N. O. richting bewoog, en welks licht het maanlicht overtrof. In de desa Tjabé viel een meteoorsteen neder. Nadat deze gevallen was, werd een hevige slag, als een kanonschot gehoord, en toen een geluid alsof er een wagen over een brug rolde. De desa-bewoners beweren een gevoel gehad te hebben alsof er eene aardbeving was. Den volgenden ochtend werd de steen gevonden, ongeveer 2 voet diep in den grond en, volgens de verklaring der desa-lieden, nog zoo warm, dat men hem met de handen niet konde aanraken, zonder zich te branden.

De steen had een gewicht van ongeveer twintig kilogram.

---

[1]) Zie verslagen en mededeelingen der Kon. Akademie van Wetenschappen, Afd. Natuurkunde, Dl. VI, pag. 52.

Het stuk dat door v. B. onderzocht werd, woog ruim 1 kilogram, was voor de helft ongeveer bedekt met een grauw-zwarte, doffe korst van een halve millim. dikte: op de breukvlakte vertoonde de steen een donkergrauwe kleur met eene menigte kleine, glinsterende punten: hier en daar glinsterende plaatjes van ongeveer een vierk. millim. oppervlakte: op eenige weinige plaatsen worden meer donkere, bijna zwarte, kogelvormige stukjes waargenomen, die soms 2 millim. middellijn hebben.

Ofschoon met de loup metaalglanzende deeltjes worden gezien en de niet versche breukvlakte vele roestvlekken vertoont, mist men in dezen steen metaalkorrels van eenige uitgebreidheid, zooals die in vele meteorieten worden waargenomen.

De steenmassa is grofkorrelig en zeer hard.

Bij het onderzoek leverde de steen de volgende resultaten.

De scheiding door den magneet gaf ongeveer:

16,5 % magnetisch poeder
83,5 " niet magnetisch poeder,

terwijl in het magnetische ongeveer 2,33% aanhangende silicaten werden gevonden, zoodat de verhouding tusschen het magnetische en het niet magnetische ongeveer is als 14 : 86. Deze verhouding is ook alweêr niet juist, daar uit het niet magnetische gedeelte door behandeling met H en Hg Cl ongeveer 3% werd uitgetrokken.

In een gedeelte van den steen werd (berekend als Fe S) 6,17% zwavelijzer gevonden.

In het door H gereduceerd metallisch gedeelte werd gevonden:

65,37 % waarin de verhouding van Ni tot Fe was 1 : 15
20,51 " " " " " " " " " 1 : 7
14,12 " aanhangend silicaat.

Het soortelijk gewicht van het magnetisch gedeelte werd gevonden = 6,80 bij 15°, hierbij waren echter nog aanhangende silicaten; het soortelijk gewicht der silicaten, nadat zij herhaaldelijk met H en Hg Cl waren behandeld,

was 3,36 bij 15°, terwijl het soortelijk gewicht der silicaatmassa, nadat zij gedurende twaalf uren met zoutzuur en daarna met koolzure soda was behandeld, bedroeg 3,01; dit soortelijk gewicht daalde tot 2,85, na een verdere uittrekking met zoutzuur en koolzure soda gedurende eenige dagen. Al deze bepalingen geschiedden in den piknometer.

Eene bepaling van het soortelijk gewicht van een ongeschonden stuk van den meteoorsteen gaf de volgende opmerkelijke resultaten:

Gew. v. d. steen met platinumdraad in de lucht	159,215	bij 18°
〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 〃 water	113,130	〃 18°
〃 〃 platinumdraad in de lucht . . .	1,129	〃 18°
〃 〃 〃 gedeeltelijk in water	1,112	〃 18°

dus soortelijk gewicht = 3,456.

Bij deze bepaling waren met een penseel alle aanhangende luchtbollen van den steen verwijderd. Bij de behandeling onder de klok van de luchtpomp bleek echter dat deze zoo harde, op het oog zoo zeer compacte steenmassa eene zeer groote hoeveelheid lucht ingesloten bevatte; zoodat, na eene langdurige uitpomping der lucht, het gewicht van den steen met den platinumdraad in water, gevonden werd = 116,115; dus een soortelijk gewicht van 3,695,

Bij de analyse van de door H en Hg Cl behandelde silicaatmassa door middel van zoutzuur gedurende een twaalftal uren en daarop herhaalde behandeling met kokende koolzure soda werden de volgende resultaten verkregen:

Onoplosbaar gedeelte	50,14
Zwavelijzer	3,71
Kiezelzuur	15,95
Magnesia	16,40
IJzeroxydul	12,01
Kalk	0,74
Soda (spoor potassa)	0,32
Alumina	0,22
Mangaanoxydul	0,30
Nikkeloxydul	spoor
	99,79

De analyse van hetgeen bij de vorige bewerking onopgelost teruggebleven was, gaf het volgende resultaat:

	door behandeling met vloeispaatzuur.		door koolzure soda en potassa.
Kiezelzuur . . .	60,83	(het verlies)	61,31
Magnesia	14,14		14,63
IJzeroxydul . .	12,92		12,74
Kalk	3,30		2,93
Alumina	4,74		4,96
Mangaanoxydul	0,60		
Soda	1,53		
Potassa	0,82		
Chroomijzer . .	1,12		
	100,00		

Terwijl eindelijk de analyse der onopgelost teruggeblevene silicaatmassa, die gedurende meerdere dagen met kokend zoutzuur en daarna herhaaldelijk met koolzure soda was uitgetrokken, het volgende resultaat opleverde:

	door H Fl.		door $NaCO_3$ en KCO_3.
Kiezelzuur . . .	58,50	(het verlies)	59,10
Magnesia	16,39		
IJzeroxydul . .	11,63		
Kalk	3,05		
Alumina	4,35		
Mangaanoxydul	0,50		
Soda	1,78		
Potassa	1,29		
Chroomijzer . .	2,51		
	100,00		

Indien wij uit deze gegevens tot de kennis van de samenstelling der silicaten willen komen, zoo vinden wij dat 100 deelen van het in zoutzuur oplosbaar silicaat bestaan uit:

		O.	
Kiezelzuur	34,72	18,39	18,39
Magnesia	35,70	14,28	
IJzeroxydul	26,14	5,81	
Kalk	1,61	0,46	
Soda en spoor potassa	0,48	0,22	21,10
Alumina	0,70	0,18	
Mangaanoxydul . .	0,65	0,15	

Wij zien dus dat wij hier bepaald te doen hebben met een monosilicaat: R_2 SiO_4, waarin de verhouding tusschen de zuurstof van het zuur en die van de basen is als 1 : 1.

Het kiezelzuur-gehalte is stellig te laag gevonden, zooals in de meeste analysen van meteoorsteenen, wegens de groote moeielijkheid om door koolzure soda het in zuren onoplosbaar silicaat geheel te bevrijden van het door het zoutzuur vrij geworden kiezelzuur.

Het in zuren oplosbaar gedeelte is dus een Olivin, waarin de atoomverhouding der metalen ijzer en magnesium is als 2 : 5.

De procentische samenstelling van het teruggebleven silicaat, na eene uittrekking door zoutzuur gedurende 12 uren en daaropvolgende behandeling met koolzure soda is, indien wij het chroomijzer er aftrekken en de analyse door vloeispaatzuur, waaraan ik de meeste waarde hecht, tot grondslag nemen:

		O.	
Kiezelzuur	61,52	32,59	32,59
Magnesia	14,30	5,74	
IJzeroxydul	13,07	2,91	
Kalk	3,34	0,95	
Soda	1,55	0,40	12,50
Potassa	0,83	0,14	
Alumina	4,79	2,23	
Mangaanoxydul . . .	0,60	0,14	
	100,00		

Wij vinden hier een silicaat, waarin de verhouding van de zuurstof der basen is tot de zuurstof van het kiezelzuur als 1 : 2,6.

Berekenen wij op dezelfde wijze de samenstelling van het silicaat hetwelk teruggebleven is na eene uittrekking van meerdere dagen, eerst met kokend zoutzuur en daarna met kokende koolzure soda, zoo vinden wij:

		O.	
Kiezelzuur	60,02	31,80	31,80
Magnesia	16,81	6,70	
IJzeroxydul	11,93	2,65	
Kalk	3,13	0,89	
Soda	1,82	0,47	13,13
Potassa	1,32	0,22	
Alumina	4,46	2,08	
Mangaanoxydul . .	0,51	0,12	
	100,00		

Wij zien hieruit, dat door die langen tijd voortgezette uittrekking de samenstelling van het silicaat niet belangrijk veranderd is; de verhouding van de zuurstof in de basen tot de zuurstof in het kiezelzuur is slechts weinig gewijzigd; zij is namelijk 1 : 2,4 à 2,5, niettegenstaande ruim de helft van het bij de eerste behandeling met zoutzuur onopgelost teruggebleven silicaat, door de tweede bewerking was opgelost geworden. Er kan dus hier geen bisilicaat worden aangenomen, zoo als bij vele chondrit-meteorieten het geval schijnt te zijn; die zelfde verhouding echter tusschen de zuurstof der basen en die van het kiezelzuur, namelijk van 1 : 2,6, is ook gevonden in het in zuren onopgelost gedeelte van den op 4 September 1852 te Mezö-Madaras in Zevenbergen gevallen steen, die door Wöhler en Atkinson is geanalyseerd; de groote overeenkomst in samenstelling van het onoplosbaar silicaat van dien steen en van onzen Oost-Indischen steen is opmerkelijk:

	Tjabé.	Mezö-Madaras.
Kiezelzuur	61,52	61,23
Magnesia	14,30	15,44

IJzeroxydul	13,07	15,35
Mangaanoxydul	0,60	
Kalk	3,34	3,08
Soda	1,55	1,91
Potassa	0,83	1,16
Alumina	4,79	1,83

In de meteoormassa werden, zoo als vroeger is gezegd, zwarte kogelvormige stukjes gevonden, die hoewel moeielijk, uit de massa met de punt van een mes kunnen worden uitgelicht; de hoogleeraar Vogelsang had de goedheid eenige dezer kogels te verzamelen, die als homogene chondritkogels mogen worden beschouwd. Hunne hoeveelheid was echter zeer gering, zoodat ik over niet meer dan ruim $^1/_{10}$ gram beschikken kon. Ik achtte het echter van hoog gewicht om zoo nauwkeurig mogelijk hunne samenstelling te bepalen.

Deze kogeltjes werden in een achaten mortier tot fijn poeder gebracht. Bij behandeling met den magneet bleek dat daarin het nikkelijzer niet ontbrak; de hoeveelheid daarvan was echter te gering om kwantitatief bepaald te kunnen worden. Het poeder was grijs van kleur, werd echter bij verhitting geelachtig bruin.

0,1013 van dit poeder, na behandeling door den magneet, werd in een platinumschaal op een waterbad met zoutzuur verwarmd, waarbij geen merkbare reuk van zwavelwaterstofgas ontstond, doch eene gedeeltelijke oplossing plaats vond. Ik zette de behandeling met vernieuwde hoeveelheden zoutzuur voort, dampte de vloeistof uit en na eene droging van een uur op het waterbad, werd het onopgeloste afgefiltreerd. Het zoutzuur had 0,0195 of 9,37% der massa opgelost, behalve eene zekere hoeveelheid kiezelzuur, die door de uitdamping en droging onoplosbaar was geworden. Het onoplosbare werd op een platinum schaaltje met verdund zwavelzuur bevochtigd en in een looden vat aan de dampen van vloeispaatzuur blootgesteld. Na verjaging van het overvloedig zwavelzuur werd

aan sulfaten gevonden 0,1075, die in zoutzuur geheel oplosbaar waren.

Deze zoutzure oplossing werd vermengd met die welke vroeger bij dadelijke behandeling van het poeder was verkregen; na herhaalde uitdamping met salpeterzuur tot oxydatie van het ijzeroxydul, werd het ijzeroxydhydraat en de alumina door ammonia liquida gepraecipiteerd; dit praecipitaat werd nog tweemaal in zoutzuur opgelost en door ammonia neêrgeslagen; waarbij bleek, dat het door de laatste bewerking verkregen chloorammonium slechts $^1/_2$ mgr. bij vervluchtiging achterliet; dit praecipitaat werd in een zilveren kroes met sodahydraat gegloeid; het residu was groen gekleurd door mangaan, en gaf bij oplossing eene groene vloeistof, waaruit aan door mangaanoxyd verontreinigde alumina werd verkregen 0,0032.

De vloeistoffen, waaruit het ijzeroxyd en de alumina waren verwijderd, werden in een platinumschaal uitgedampt, en na vervluchtiging van het chloorammonium werd het residu met zwavelzuur bevochtigd; aan zacht gegloeide sulfaten werd verkregen 0,089; hierin werd aan zwavelzuren kalk (door oxalas ammoniae gepraecipiteerd) 0,011 en aan zwavelzure magnesia (als pyrophosphas magnesiae gewogen) 0,0783 verkregen; dus te zamen 0,0893, alcaliën schijnen dus in deze kogels niet aanwezig te zijn; de geringe hoeveelheid, waarover ik te beschikken had, liet niet toe dit punt nader te onderzoeken.

Rekenen wij deze gevonden cijfers uit en brengen het verlies in rekening als kiezelzuur, zoo verkrijgen wij voor de samenstelling dezer kogels:

		O.	
Kiezelzuur	50,33	26,66	26,66
Magnesia	25,96	10,38	} 16,50
IJzeroxydul	16,09	3,57	
Kalk	4,47	1,27	
Aluinaarde met mangaanoxydul . . .	3,15	1,28	
	100,00		

Dus een silicaat waarin de verhouding tusschen de zuurstof der basen en die van het kiezelzuur is al 1 : 1,6.

Zijn nu deze kogels uit een bepaald silicaat gevormd, waarin de verhouding van de zuurstof van de basen tot die van het kiezelzuur is als 2 : 3 $= R_4 Si_3 O_{10}$, of bestaan zij uit hetzelfde mengsel van silicaten in willekeurige verhouding, zooals de geheele steen zelf? dit wil ik ter dezer plaatse niet beslissen, evenmin eenige theorie vormen over de waarschijnlijk in den Oost-Indischen steen voorkomende mineralen; ik hoop hierop later terug te komen bij de mededeeling van de analyse van nog twee andere chondrit-meteorieten, waarmede ik mij tegenwoordig bezig houd, namelijk die van l'Aigle en die van Knyahinya, van welke nog geene of zeer onvolledige analysen bestaan.

Ik wil alleen nog maar de aandacht vestigen op het feit dat A. E. Nordenskjöld [1]), die de chondritkogels van den op 1 Januari 1869 bij Hessle in Zweden gevallen steen, daaruit afgezonderd en aan de analyse heeft onderworpen, daarin bijna dezelfde zuurstofverhouding van 2 : 3 heeft gevonden:

		O.	O.	
Kiezelzuur	47,55	25,19	25,19	1,46
Magnesia	29,22	11,68		
IJzeroxydul	17,09	3,80		
Kalk	1,86	0,53	17,25	1
Alumina	2,41	1,12		
Soda	0,47	0,12		
Chroomijzer . . .	0,52			
Nikkel- en mangaanoxydul	spoor			

---

[1]) Pogg. Ann. B. CXLI, pag. 205.

AARDBEVINGEN

IN DEN INDISCHEN ARCHIPEL

GEDURENDE HET JAAR 1870,

DOOR

Dr. P. A. BERGSMA.

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
1	4 Jan. 0^u 20^m. n.m.	Poelo Tello.	Sumatra's Westkust.	Tello.
	4 Jan. 0^u 20^m n.m.	Siboga, Penjaboengan, Padang-Sidempoean, Ajer-bangies, Goenoeng Sitoli.	Sumatra's Westkust.	Sumatra en Nias.
2	10 Januari 10^u 30^m n.m. en 11^u n.m.	In bijna de geheele Minahasa.	Menado.	Celebes.
3	11 Januari 10^u 30^m n.m. en 11^u 30^m n.m.	Ternate.	Ternate.	Ternate.
4	13 Jan. 10^u 30^m n.m.	Kajelie.	Ambon.	Boeroe.
5	19 Januari 1^u n.m.	Eiland Soemba.	Timor.	Soemba.
6	19 Jan. 6^u 20^m n.m.	Ajer-bangies.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
7	20 Januari.	Tontoli.	Celebes en onderhoor.	Celebes.
8	28 Jan. 11^u 30^m n.m.	Kema.	Menado.	Celebes.
9	29 Januari 2^u v.m.	Ternate.	Ternate.	Ternate.
10	7 Februari 1^u v.m.	Kajelie.	Ambon.	Boeroe.
11	7 Februari 10^u v.m.	Tjiamies.	Cheribon.	Java.
12	13 Febr. 6^u 15^m n.m. en 7^u n.m.	Ambon.	Ambon.	Ambon.
13	15 Febr. 3^u 30^m v.m.	Afdeel. Buitenzorg.	Batavia.	Java.
14	16 Febr. 8^u 47^m n.m.	Rau.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
15	12 Maart 1^u v.m.	Amahei.	Ambon.	Ceram.
16	16 Maart 5^u v.m.	Afdeeling Semangka.	Lamp. districten.	Sumatra.
17	18 Maart 10^u v.m.	Afdeeling Semangka.	Lamp. districten.	Sumatra.
18	30 Maart 4^u 30^m n.m.	Menado, Kema en Amoerang.	Menado.	Celebes.
19	30 Maart 5^u n.m. en 6^u n.m.	Ternate.	Ternate.	Ternate.
20	Tuss. 12 en 24 Maart.	Amahei.	Ambon.	Ceram.
21	8 April.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
22	19 April 5^u 15^m v.m.	Siboga, Baros en Singkel.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
	19 April 5^u 30^m v.m.	Goenoeng Sitoli.	Sumatra's Westkust.	Nias.
23	28 April 8^u 45^m v.m.	Makasar en omliggende streken.	Celebes en onderhoorigheden.	Celebes.
24	28 April 10^u 30^m v.m.	Banda.	Ambon.	Banda.
25	April.	Tonsawang.	Menado.	Celebes.
26	5 Mei 4^u 30^m v.m.	Banda.	Ambon.	Banda.
27	8 Mei 4^u 30^m v.m.	Natal.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
W.—O.	Een minuut.	Twee zeer zware schokken; de tweede schok kwam ongeveer 5 seconden na den eersten.	
N.W.—Z.O.	Eenige second.	Eene vrij hevige aardbeving.	
N.—Z.	Ongeveer een halve minuut.	Twee horizontale schokken.	
W.—O.	2 seconden.	Twee lichte horizontale schokken.	
. . . .	. . . .	Een paar lichte schokken.	
N.O.—Z.W.	. . . .	Een lichte schok.	
. . . .	. . . .	Twee hevige, snel op elkander volgende schokken.	
W.—O.	. . . .	Eenige lichte schokken.	
N.—Z.	. . . .	Een vrij hevige schok.	
W.—O.	Vier seconden.	Een vrij hevige, horizont. schok.	
W.—O.	. . . .	Een zeer hevige, horizont. schok.	
O.—W.	10 seconden.		
. . . .	2 seconden.	Twee vrij hevige, verticale schokken.	
. . . .	. . . .	Een vrij hevige, verticale schok.	
N.W.—Z.O.	. . . .	Een sterke schok.	
Z.—N.	. . . .	Eene golvende beweging.	
. . . .	1 seconde.		
. . . .	. . . .		
. . . .	. . . .	Eene zwakke aardbeving.	
N.—Z.	Van den eersten schok 20 sec., v. d. tweeden schok 1 sec.	Twee hevige horizontale schokken; de eerste werd voorafgegaan door een zeer korten, verticalen schok.	
. . . .	. . . .	Verscheidene kleine schokken.	
O.—W.	. . . .	Eene lichte aardbeving.	
N.—Z.	. . . .	Eene vrij hevige aardbeving.	
N.W.—Z.O.	40 seconden.		
O.—W.	. . . .	Een lichte schok.	
. . . .	. . . .	Een zeer lichte verticale schok.	
. . . .	. . . .	Eene lichte horizontale aardbev.	
. . . .	6 seconden.	Een vrij hevige horizont. schok.	
. . . .	2 seconden.	Eene vrij sterke horizontale aardbeving.	Deze aardb. was vergez. v. een onderaardsch gedr.

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
28	10 Mei 10u. n.m.	Het eiland Soemba.	Timor.	Soemba.
29	13 Mei 0u 25m n.m.	Banda.	Ambon.	Banda.
30	12 Mei 10u n.m.	Bima.	Celebes en onderhoorigheden.	Soembawa.
31	4 Juni 9u v.m.	Afd. Menado, Tondano, Amoerang en Kema.	Menado.	Celebes.
32	5 Juni 5u v.m.	Afdeeling Belang.	Menado.	Celebes.
33	13 Juni 9u n.m.	Eiland Soemba.	Timor.	Soemba.
34	16 Juni.	Tontoli.	Celebes en onderhoorigheden.	Celebes.
35	19 Juni 10u 30m.	Onderafdeel. Lematang Oeloe en Kikim en te Bandar in de Pasoemah-landen.	Palembang.	Sumatra.
36	19 Juni 1u 55m n.m.	Banda.	Ambon.	Banda.
37	20 Juni 4u 30m v.m.	Banda.	Ambon.	Banda.
38	20 Juni 8u v.m.	Menado.	Menado.	Celebes.
39	5 Juli 9u 45m n.m.	Patjitan.	Madioen.	Java.
40	11 Juli 4u 15m v.m.	Afdeel. Kema, Amoerang en Menado.	Menado.	Celebes.
41	12 Juli 4u 30m v.m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
42	21 Juli 5u v.m.	Menado en in de afdeelingen Tondano en Kema.	Menado.	Celebes.
43	23 Juli 5u 15m v.m.	Pandeglang.	Bantam.	Java.
44	29 Juli 9u 30m v.m.	Tjiamies.	Cheribon.	Java.
	29 Juli 9u 45m v.m.	Banjoemas.	Banjoemas.	Java
	29 Juli 10u v.m.	Tjikadjang.	Preang.-regentschapp.	Java.
45	30 Juli 10u 15m v.m.	Patjitan.	Madioen.	Java.
46 en 47	30 en 31 Juli.	Tjiamies.	Cheribon.	Java.
48	31 Juli 3u n.m.	Saleijer.	Celeb. en onderhoor.	Saleijer

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
N.O.—Z.W.	Eene seconde.	Een lichte schok.	
W.—O.	25 seconden.	Twee snel op elkander volgende, nog al hevige, horiz. schokken.	
. . . .	. . . .	Eenige lichte schokken gedurende een paar minuten.	
Z.O.—N.W.	Eenige second.	Eenige vrij hevige schokken.	
. . . .	. . . .	Twee op elkander volgende, vrij hevige schokken.	
N.O.—Z.W.	Eene seconde.	Een lichte schok.	
. . . .	Eenige second.	Eenige vrij hevige schokken.	
Z.—N.	20 seconden à één minuut.	Eenige kort op elkander volgende, horizontale stukken.	
Z.O.—N.W.	60 seconden.	Een zeer hevige horizontale schok, waarop een horizontale beweging volgde.	Deze aardbeving ging gepaard met een onbeschrijfelijk akelig onderaardsch geluid.
. . . .	. . . .	Een lichte, horizontale schok.	
Z.—N.	. . . .	Eene lichte aardbeving.	
N.—Z.	. . . .	Twee vrij sterke schokken, die met een tusschenpoos van 2 seconden op elkander volgden; iedere schok hield ongeveer één seconde aan.	
Z.—N.	. . . .	Eenige lichte, horizont. schokken.	
O.—W.	. . . .	Eene horizontale aardbeving.	
. . . .	. . . .	Een vrij hevige schok.	
Z.—N.	Anderh. sec.	Eene lichte aardbeving.	
. . . .	Een minuut.	Eene lichte aardbeving.	
O.—W.	. . . .	Een lichte, daarna een zware horizontale schok.	
N.—Z.	. . . .	Eenige vrij hevige schokken.	
N.O.—Z.W.	. . . .	Eenige verticale schokken.	
. . . .	. . . .	Op deze twee dagen werden herhaaldelijk lichte trillingen van den grond waargenomen.	
W.—O.	8 à 10 second.	Eenige lichte schokken.	

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
49	8 Augustus 2u n.m.	Siboga en Singkel.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
50	15 Augustus 3u n.m.	Singkel.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
51	21 Aug. 10u 15m n.m.	Tjeringin.	Bantam.	Java.
	21 Aug. 10u 30m n.m.	Pandeglang.	Bantam.	Java.
	21 Aug. 11u 30m n.m.	Tjikadjang.	Preanger Regentsch.	Java.
	21 Aug. tusschen 10 en 11u n.m.	Te Buitenzorg en Batavia.	Batavia.	Java.
52	23 Augustus 4u v.m.	Buitenzorg.	Batavia.	Java.
53	23 Augustus.	Tontoli.	Celebes en onderh.	Celebes.
54	28 Aug. 2u 30m v.m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
55	7 September 0u 6m v.m.	Painan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
56	2 October 6u 20m n.m.	Bima.	Celebes en onderhoorigheden.	Soembawa.
57	2 October omstreeks 9u n.m.	Bima.	Celebes en onderhoorigheden.	Soembawa.
58	2 Oct. 11u 30m n.m.	Bima.	Celebes en onderh.	Soembawa.
59	3 October 5u v.m.	Bima.	Celebes en onderh.	Soembawa.
60	8 October 8u n.m	Padang.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
61	9 October 3u 40m v.m.	Siboga, Singkel, Baros en Goenoeng Sitoli.	Sumatra's Westkust.	Sumatra en Nias.
62	10 October 0u 12m v.m.	Afdeelingen Panaroekan en Bondowoso.	Bezoekie.	Java.
63	11 Oct. 2u 30m n.m.	Penjaboengan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
64	12 Oct. 4u 30m v.m.	Penjaboengan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
65	12 October 5u n.m.	Bima.	Celebes en onderh.	Soembawa.
66	15 Oct. 10u 30m v.m.	Goenoeng Sitoli.	Sumatra's Westkust.	Nias.
67	16 Oct. 1u 30m n.m.	Goenoeng Sitoli.	Sumatra's Westkust.	Nias.
68	17 Oct. 0u 30m v.m.	Ajer-bangies.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
69	17 October 10u n.m.	Soemba.	Timor.	Soemba.
70	1 November.	Tontoli.	Celebes en onderh.	Celebes.
71	2 Nov. 3u 30m v.m.	Padang.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
72	7 November.	Afdeeling Boeroe.	Ambon.	Boeroe.
73	10 November.	Tontoli.	Celebes en onderh.	Celebes.
74	20 Novemb. 4u n.m.	Amoerang, Tanawangka en Menado.	Menado.	Celebes.
75	24 Nov. 5u 30m n.m.	Goenoeng Sitoli.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
76	9 December.	Bima.	Celebes en onderh.	Soembawa.
77	12 December.	Padang.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
O.—W.	3 seconden.	Eenige schokken.	
O.—W.	1 seconde.	Een lichte schok.	
N.W.—Z.O.	. . . .	Eene horizontale aardbeving.	Drie uren voor deze aardbeving werd een onderaardsch gedruisch geh.
. . . .	. . . .	Eene zeer hevige aardbeving.	
N.—Z.	. . . .	Eenige vrij hevige schokken.	
. . . .	. . . .		
. . . .	. . . .	Eene lichte aardbeving.	
Z.O.—N.W.	Een paar sec.	Eenige lichte schokken.	
O.—W.	. . . .	Eene lichte horizontale aardb.	
W.—O.	3 seconden.	Eene vrij sterke horizontale aardbeving.	Deze aardbeving ging vergezeld van een onderaardsch gedruisch.
W.—O.	. . . .	De schok, gevoeld om 6u 20m n.m., was vrij hevig.	
W.—O.	. . . .		
W.—O.	. . . .		
W.—O.	. . . .		
. . . .	1 seconde.	De beweging was verticaal.	
Z.O.—N.W.	Ongeveer 10 seconden.	Deze aardbeving was vrij hevig; te Goenoeng Sitoli zeer hevig.	
O.—W.	. . . .	Eenige lichte schokken.	
. . . .	2 seconden.	Eene vrij sterke aardbeving.	
N.W.—Z.O.	3 seconden.	Een horizontale schok.	
Z.—N.	. . . .	Eenige lichte schokken.	
. . . .	. . . .		
. . . .	. . . .		
. . . .	. . . .		
N.O.—Z.W.	1 seconde.	Een lichte schok.	
. . . .	Eenige second.	Eene lichte aardbeving.	
. . . .	. . . .		
. . . .	. . . .	Een vrij hevige horizont. schok.	
. . . .	Eenige second.	Eene lichte aardbeving.	
Z.W.—N.O.	Te Menado eenige seconden.	Te Amoerang was de beweging horizontaal, te Menado verticaal.	Te Menado ging de aardbev. vergez. v. een onderaardsch geluid.
. . . .	Circa 30 sec.	Vijf zware schokken.	
W.—O.	Eenige second.	Eene lichte aardbeving.	
. . . .	. . . .	Eenige lichte schokken.	

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
78	13 Dec 8^u 53^n v.m	Painan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
79	14 December.	Padang.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
80	15 Dec. 8^u 30^m n.m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
81	19 Dec. 11^u 55^m n.m.	Buitenzorg.	Batavia.	Java.
82	20 Dec. 1^u v.m.	Buitenzorg.	Batavia.	Java.
83	20 Dec. 6^u 45 n.m.	Priaman en Loeboe basong.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
84	28 December.	District Losarie.	Cheribon.	Java.
85	28 Dec. 11^u 30^m v.m	Saparoea.	Ambon.	Saparoea.
86	30 December.	Ambon, Hila, Saparoea, Boeroe en Amahei.	Ambon.	Ambon, Saparoea, Boeroe, Ceram.
87	31 Dec. 5^u 30^m n.m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
. . . . .	. . . . .	Eene lichte aardbeving.	
. . . . .	. . . . .	Eenige lichte schokken.	
O.—W.	. . . . .	Eene horizontale aardbeving.	
. . . . .	Ruim eene minuut.	Eene zwakke aardbeving.	Deze aardbeving werd voorafgegaan door een aanvankelijk zeer zwak, allengs in sterkte toenemend beven of trillen van den grond, dat bijna twee minuten duurde. Op den 19den December, 10u n.m., waren twee of drie dreunende slagen vernomen, waarschijnlijk uit het Gedehgebergte; dergelijke slagen werden in de voorafgaande dagen meermalen waargenomen.
. . . . .	. . . . .	Een lichte schok.	
N.O.—Z.W.	Eenige seconden.	Eene horizontale aardbeving.	
Z.O.—N.W.	. . . . .	Drie horizontale schokken.	Deze aardbeving ging vergezeld van een onderaardsch gedruisch.
. . . . .	. . . . .	Een lichte, horizontale schok.	
Z.O.—N.W.	Te Ambon 40 seconden, te Amahei 30 seconden, te Hila 70 seconden.	Eene vrij hevige, horizontale aardbeving.	
. . . . .	. . . . .	Eenige verticale schokken.	

Uitbarstingen van vulkanen en andere bijzondere verschijnselen, waargenomen in 1870.

1. Op den 8sten en op den 10den Februari is te Tjiamies, afdeeling Galoe, residentie Cheribon, een zeer lichte aschregen waargenomen.

2. Den 2den Maart, omstreeks 6 u. n. m., begon de berg Lamongan, residentie Probolingo, hevig te werken. De uitbarsting heeft drie volle etmalen met meerdere of mindere hevigheid geduurd; onderaardsche geluiden werden daarbij gehoord. Door deze uitbarsting is geene schade veroorzaakt.

3. Den 18den Augustus, des namiddags, is in de afdeeling Loemadjang, residentie Probolingo, gedurende een kwartier-uur, een aschregen gevallen. Dit verschijnsel is niet waargenomen in de andere afdeelingen van de residentie.

4. Volgens bericht van den radja van het landschap Tagoelandang (Sangir-eilanden) heeft op 27 Augustus, omstreeks 9 u. n. m., op het tegenover Tagoelandang liggende eiland Doewang, eene uitbarsting plaats gehad van den aldaar gelegen vuurberg. Naar gissing werden omstreeks 40 huizen, ruim 23000 oude en jonge klapperboomen, 200 tuinen van pisang, bataten en andere aanplantingen vernield, terwijl ongeveer 200 varkens en 250 geiten omkwamen.

Menschenlevens zijn niet te betreuren, daar de bevolking van Doewang bij tijds naar Tagoelandang gevlucht is.

In den voormiddag van 28 Augustus werd gedurende drie uren eene groote hoeveelheid steenen en asch uit den vulkaan uitgeworpen, welke in den omtrek nedervielen en aldaar eene zware duisternis veroorzaakten.

5. In het laatst van de maand Augustus zijn te Tjibodas, aan den voet van den Gedeh, sporen van een aschregen waargenomen.

6. Volgens bericht van den Assistent-Resident van Bui-

tenzorg is in de laatste dageu van September herhaaldelijk des avonds een lichte vuurgloed boven den Gedeh gezien; op den morgen van 30 September was de massa damp en rook, welke uit dien berg opsteeg, zeer groot. Op den 3den October, 9 u. 45 m., werd te Buitenzorg een vrij zware slag gehoord en daarna werd gedurende eenigen tijd een rommelend gedruisch vernomen.

7. Den 30sten November, van 6 u. n.m. tot 9 u. n.m., is in de afdeeling Kraksaän, residentie Probolingo, een aschregen, vermengd met fijn zwart zand, gevallen. Dit verschijnsel werd toegeschreven aan de werking van den berg Lamongan.

VERGADERINGEN

DER

Koninklijke Natuurkundige Vereeniging

IN

NEDERLANDSCH-INDIË.

BESTUURSVERGADERING

GEHOUDEN DEN 22sten JANUARI 1870.

Tegenwoordig de H.H.: P. J. MAIER, dr. C. SWAVING, G. A. DE LANGE, BERNELOT MOENS, dr. C. L. VAN DER BURG, dr. N. S. HOORWEG en dr. L. W. G. DE ROO.

Worden ter tafel gebracht:

1. De missive van het lid dr. Scheffer, van 12 Januari 1870, No. 7, houdende mededeeling van eenige beschouwingen, naar aanleiding van het hem ter fine van c/a toegezonden schrijven van het lid J. Heringa, betreffende Costus speciosus Sm.

Wordt besloten van die beschouwingen mededeeling te doen aan het lid Heringa, voor zoo verre zulks noodig is.

2. De missive van de Maatschappij van N. en L. van 28 December 1869, No. 797, houdende verzoek om af te zien van het aan de Natuurkundige Vereeniging toekomend aandeel in de huurpenningen van het bijgebouw van het aan de Vereeniging en genoemde Maatschappij toebehoorend gebouw.

Wordt besloten aan voornoemde directie mede te deelen,

dat de staat der geldmiddelen van de K. N. V. niet veroorlooft af te zien van de haar toekomende bijdrage.

3. De missive van den resident van Batavia, van 31 December 1869, No. 7145 9/18, houdende aanbieding van eenige exemplaren van een in het rijstgewas in de residentie Buitenzorg voorkomend insect.

Daar de ontvangen exemplaren blijken voor onderzoek niet geschikt te zijn,

wordt besloten den resident te verzoeken andere exemplaren te willen zenden en zoo mogelijk levende larven.

4. De missive van het lid G. Bosse, dd. 26 December 1869, houdende mededeeling, dat hij wenscht op te houden te contribueeren en zijne inteekening op het tijdschrift intrekt.

Aangenomen voor kennisgeving.

5. De thesaurier deelt mede, dat de ontvangsten in het afgeloopen jaar hebben bedragen . . *f* 4075.64
de uitgaven . . . . » 3108.72^{5}
zoodat op ultimo December in kas aanwezig
was een saldo van . . . . *f* 1418.91^{5}
waaronder begrepen is eene som van *f* 452,— aan vrijwillige bijdragen ten behoeve van de bibliotheek.

De leden Bernelot Moens en dr. Hoorweg, in commissie gesteld zijnde om de boeken van den thesaurier op te nemen, rapporteeren de rekening in orde te hebben bevonden.

6. De secretaris wijst op de noodzakelijkheid, dat worde omgezien naar een middel om den staat der geldmiddelen van de V. te verbeteren en in het algemeen haar meer leven te verzekeren.

Hij oppert het denkbeeld om eene commissie te benoemen, ten einde ter nadere overweging te nemen, de reeds meermalen ter sprake gebrachte vereeniging met de Maatschappij van N. en L. en geeft in overweging genoemde M. uit te noodigen dergelijke commissie te benoemen, ten einde met die der V. in nadere gedachtenwisseling te treden.

Het lid dr. Swaving kan zich met het denkbeeld der

geopperde vereeniging niet vereenigen en bestrijdt het voorstel.

Nadat ook andere leden daarover het woord hebben gevoerd, wordt het voorstel met 4 tegen 3 stemmen aangenomen, en mitsdien besloten het bestuur der Maatschappij van N. en L. uit te noodigen om drie zijner leden aan te wijzen, die zich met een gelijk aantal leden der directie van de K. N. V. in commissie zullen stellen, ten einde het denkbeeld eener nadere vereeniging van beide maatschappijen in overweging te nemen.

Het bestuur doet de leden der directie dr. Swaving, dr. Bergsma en de Roo bij stemming aanwijzen om c. q. in de bedoelde commissie van wege de vereeniging zitting te nemen.

7. Het lid Bernelot Moens deelt mede, dat het lid Edeling den wensch heeft te kennen gegeven, om 8 exemplaren van door hem gedetermineerde en beschreven slangen uit het museum der V. mede te nemen naar Nederland, ten einde zich daar van de juistheid zijner beschrijving nog nader te overtuigen.

Wordt besloten dien wensch in te willigen.

8. Op voorstel van het lid G. A. de Lange wordt besloten aan het lid Edeling, uithoofde zijner vele verdiensten jegens de Vereeniging, het honoraire lidmaatschap aan te bieden.

Tot gewoon lid wordt benoemd H. J. Hardeman, leeraar in de wis- en natuurkunde aan het Gymnasium Willem III.

Bestuursvergadering gehouden op den 26 Februari 1870.

Tegenwoordig zijn de H.H.: P. J. Maier, dr. C. Swaving, dr. Steenstra Toussaint, G. A. de Lange, J. C. Bernelot Moens, dr. C. L. van der Burg, dr. Bergsma, dr. Hoorweg, de Bruijn Kops en van Riemsdijk.

Bij afwezigheid van den secretaris, dr. de Roo, wordt laatstgenoemde verzocht de functie van secretaris op zich te nemen.

Wordt ter tafel gebracht:

1. Eene missive van de directie van het Bat. Genootschap van K. en W. dd. 1 Februari 1870, No. 16, waarbij aangeboden wordt een schrijven van den directeur van het Indian Museum te Calcutta, die de toezending van zoogdieren en vogels verzoekt in ruil van andere specimina.

Wordt besloten te antwoorden, dat aan dit verzoek niet kan worden voldaan, aangezien het museum der K. N. V. niet in het bezit is der verlangde voorwerpen.

2. Missive van den heer J. Hageman, daarbij aanbiedende een verslag van door hem bijeenverzamelde aanteekeningen nopens onderscheiden tochten naar den Smeroe.

In handen gesteld van eene commissie, bestaande uit de H.H. de Bruijn Kops en Bernelot Moens, ten fine van beoordeeling.

3. Aanbieding van een scheikundig onderzoek van het water uit den artes. put te Grissee, verricht door den heer Maier.

Opname in het tijdschrift.

4. Aanbieding van een verslag, betreffende de aanwending van overmangaanzure potasch als reactief op jodium, door denzelfden.

Besloten tot opname in het tijdschrift.

5. Eene mededeeling van den heer Meijboom, te Tjioemboeloeit, over de spooklichten op den Malabar, luidende:

„Het is een prachtig schouwspel, des avonds, bij stikdonkere nacht, die duizende lichtjes te zien schitteren, die zich aan den noordelijken voet van het gebergte vertoonen, dat vlakte van Bandoeng ten zuiden begrenst.

Over het ontstaan dezer lichtjes vertellen de inlanders eene fabel, die het onnoodig is hier te herhalen. Wij zullen ons alleen bepalen tot hetgeen een langdurig gadeslaan van zes jaren ons aan de hand geeft, in verband tot een

gelijksoortig verschijnsel, vroeger zoowel hier in Indië als in Europa waargenomen.

Gedurende zes jaren hebben wij dit verschijnsel van één en hetzelfde punt gadegeslagen; hier te Tji-Oemboeloeit, op eene hoogte boven de zee van ± 2500 voet, van waar de vlakte van Bandoeng geheel te overzien is.

Deze lichtjes vertoonen zich bij duizenden op eene lange rij van verschillende grootte en lichtintensiteit aan den noordelijken voet van den Malabar, en strekken zich van daar naar oost en west, schijnbaar op één lijn gelegen, uit. Van hieruit gezien, beslaan zij eenen boog van ± 110°.

In den drogen tijd zijn zij bijna niet zichtbaar, maar zij vertoonen zich spoedig na het invallen der eerste regens, en dan ook nog niet elken avond, maar onder bepaalde omstandigheden. Zij zijn zichtbaar van af zonsondergang tot ± 9 uur avonds, van welk tijdstip af zij steeds minder in getal en matter in licht worden, totdat zij eindelijk geheel verdwijnen. Zij zijn het schoonste en menigvuldigste na een zeer warmen dag en rijkelijken regen, waarop een zoele nacht volgt met volkomen windstilte. Zij flikkeren langen tijd achtereen, eerst flauw, dan helderder, en verdwijnen dan plotseling meer tegelijk op eene en dezelfde plaats, terwijl andere in de nabijheid nog schitteren. Zij verdwijnen slechts voor een paar seconden, vertoonen zich dan weer in volle pracht, welk schouwspel steeds afwisselend zoo voortduurt, totdat de koelte des nachts hun ontstaan niet meer toelaat.

Richt men nu op deze lichtjes een telescoop, zoo ziet men duidelijk, dat zij niet van standplaats veranderen, maar onbewegelijk op de plaats hunner wording blijven. Ook zijn de plaatsen, waar zij zich in grooten getale vertoonen tot heden steeds dezelfde gebleven. Dit verschijnsel is dus aan de plaats gebonden, waar het ontstaat, en is afhankelijk van regen, warmte en windstilte.

Een dergelijk verschijnsel vertoonde zich in het jaar

1861, op het eiland Belitong aan den berg Tadjem, 's avonds tegen acht uur. Daags had het zwaar geregend, en de hitte was drukkend; hierop volgde een stikdonkere nacht met volkomen windstilte. In de verte vertoonden zich duizende kleine lichtjes op den grond, die bijna een langen en breeden, lichtenden band van verscheidene voeten breedte vormden. Ter plaatse aangekomen, vonden wij een in het bosch gekapten weg, waarop de zon gedurende den dag met al hare kracht den versch ontblooten bodem beschenen had. De geheele weg was met eene dikke laag half verrotte bladen bedekt, waarop zich eene lichtlaag van 1—2 millim. hoogte vertoonde. De geringste beweging met de hand, die de luchtlaag verplaatste, deed ook het licht verdwijnen, dat een paar seconden later weer op nieuw ontstond.

De oorzaak van dit verschijnsel is niet ver te zoeken, daar rottende plantensubstantiën bij eene gunstige temperatuur en het noodige vocht, methylwaterstof (moerasgas) ontwikkelen, dat bij eene bepaalde temperatuur lichtgevend wordt.

Daar nu ook deze lichtjes, die zich aan den voet van den Malabar vertoonen, steeds op dezelfde plaatsen voorkomen, onbewegelijk zijn, van vochtigheid, windstilte en warmte afhankelijk zijn, zoo zal het wel aan geen twijfel onderhevig zijn, dat zij hun ontstaan onder bovenvermelde omstandigheden aan rottende plantenrestes te danken hebben, en dat dit lichtgevend verschijnsel niets anders is dan methylwaterstof, dat zich ook uit vermolmd hout ontwikkelt". . . . .

Schoon het bestuur zich niet kan vereenigen met deze verklaring en het ook niet bekend is, dat moerasgas bij een zekere temperatuur lichtgevend kan worden, zonder te verbranden, wordt besloten de mededeeling van den heer Meijboom in de notulen op te nemen om de aandacht op dit verschijnsel te vestigen.

6. Van denzelfden een staatje, bevattende de uitkomsten

van waarnemingen, nopens temperatuur en gevallen regen te Tji-Oemboeloeit, over de jaren 1867, 1868 en 1869.

WAARNEMINGEN van de temperatuur en het aantal regendagen te Tji-oemboeloeit.

	TEMPERATUUR GRADEN F. ZONDER CORRECTIE.				GETAL REGENDAGEN.			
	1867.	1868.	1869.	Gemidd. uit de 3 jaren	1868.	1869.	1870.	Gemidd. uit de 3 jaren.
Januari	73.15	71.83	73.03	72.67	16	22	18	18.6
Februari	72.84	73.86	73.09	73.26	19	14	23	18.6
Maart	74.87	73.25	73.19	73.77	3	18	24	15.0
April	73.74	74,73	74.36	74.27	15	12	25	17.3
Mei	76.09	75.72	74.48	75.43	3	4	19	8.6
Juni	75.53	76.26	72.09	74.66	4	2	15	7.0
Juli	75.33	75.40	75.48	75.40	10	5	3	6.0
Augustus	74.87	75.42	75.35	75.21	10	1	0	3.6
September	73.47	75.55	75.77	74.93	11	5	2	6.0
October	73.35	75.08	76.42	74.95	22	13	5	13.5
November	73.35	73.26	74.81	73.80	22	22	13	19.0
December	70.66	73.59	72.27	72.10	17	28	14	19.6
Gemiddeld	73.93	74.47	74.19	74.20	152	146	161	155.5

7. Missive van den resident van Batavia, dd. 23 Februari 1870, No. 1094 1/12, houdende mededeeling, dat de insecten, bedoeld bij de missive van het bestuur der K. N. V. van 7 Februari, No. 7, volgens bericht van den ass.-resident van Buitenzorg, aldaar niet meer aanwezig zijn.

8. Gouvern. missive, dd. 1 Februari 1870, No. 286, waarbij aangeboden wordt een exemplaar van de brochure van E. H. von Baumhauer, over de aardoliën der Nederl. Oostindische bezittingen.

Besloten tot opname in de bibliotheek.

9. Missive van het lid Oudemans, ter aanbieding van een exemplaar van het werk zijns broeders: »Eerste beginselen der plantenkunde".

Besloten het boekwerk in de bibliotheek op te nemen.

10. Gouvern. missive, dd. 14 Februari 1870, No. 265, aanbiedende een exemplaar der 5 en 6 aflevering van het prachtwerk: »De Indische archipel".

Besloten tot opname in de bibliotheek.

11. Gouvern. renvooien van 28 Januari, 23 en 25 Februari 1870, No. 1650, 3460, 3461, 3462 en 3571, waarbij in handen worden gesteld ter kennisname, berichten nopens aardbevingen te Padang, in onderscheidene gedeelten der Padangsche bovenlanden en in de Noorderdistricten, in de afdeeling Buitenzorg en te Koepang.

Aan het lid Bergsma ten gebruike.

12. Biljet van K. Nevill, te Ceylon, handelende over ruil van schelpen, met toezending van eene beschrijving.

Besloten te antwoorden, dat aan de leden mededeeling is gedaan, doch dat daarop nog geen antwoord ontvangen is.

13. Missive van het honorair lid Edeling, van 17 Februari 1870, waarbij hij zijn dank betuigt voor de onderscheiding door zijne benoeming als zoodanig hem te beurt gevallen.

14. Brief van de weduwe Erdmann, te Stokholm, houdende mededeeling van den dood van haren echtgenoot

A. J. Erdmann, directeur van het geologisch instituut te dier plaatse.

15. Brief van de universiteit van Noorwegen, houdende mededeeling van den dood van dr. M. Sars te Christiania.

16. Biljet van den heer d'Arnaud Gerkens te Menado, van 5 Januari 1870 en een van den heer Traumuller te Batavia 3 Februari 1870, beide houdende verzoek om ontslag als lid der Vereeniging.

In handen gesteld van thesaurier en bibliothecaris.

17. De president doet mededeeling, dat uit een particulier schrijven van den secretaris gebleken is, dat door dezen geen gevolg was gegeven aan de opdracht om de M. van N. en L. uit te noodigen tot het benoemen eener commissie om met de reeds benoemde commissie uit den boezem van het bestuur der K. N. V. de mogelijkheid eener nadere vereeniging van beide maatschappijen te bespreken.

De heer Bergsma bestrijdt daarop het nut van eene dergelijke vereeniging, aangezien die niet wel leiden kan tot het doel, dat men er zich van voorstelt, namelijk verbetering der geldmiddelen en krachtiger leven, tegen welk laatste de mindere vereenigbaarheid van natuurkunde en nijverheid wel immer een struikelblok blijven zal.

De heer Swaving meent dat het beter is de zaak eerst zelf te overwegen, dan, zooals nu geschied is, de overweging daarvan aan eene commissie op te dragen uit beide maatschappijen samengesteld. Bij hem blijft echter de overtuiging vaststaan, dat eene vereeniging in den besproken zin niet gewenscht is. Hij stelt voor, om in eigen boezem om te zien naar de middelen die der Vereeniging een krachtiger levensuiting en een beteren finantieelen toestand kunnen verzekeren.

Daarna wordt door onderscheidene leden in algemeenen zin over de middelen, die daartoe kunnen leiden, van gedachte gewisseld, en onder anderen ter sprake gebracht, om in de eerstvolgende algemeene vergadering aanhangig

te maken een voorstel om de te benoemen leden aan eene contributie van *f* 12,— te onderwerpen en eene circulaire aan de thans niet betalende leden te richten, houdende verzoek om zich dergelijke contributie evenzeer te laten welgevallen.

Als resultaat van bovenbedoelde beschouwingen komt men tot het besluit om in omvraag te brengen het voorstel om de commissie, in de vorige bestuursvergadering benoemd, in te trekken.

Het voorstel wordt aangenomen met 9 stemmen tegen één.

Voorts wordt in omvraag gebracht het voorstel van den heer Swaving om eene commissie uit eigen boezem te benoemen, ter beraming van middelen tot verbetering van den actueelen toestand.

Het voorstel wordt aangenomen met 7 stemmen tegen 3.

Daarop overgaande tot de benoeming der commissie, blijkt, na opname der stemming, dat de heeren Swaving, Bergsma en Moens de meeste stemmen op zich vereenigd hebben.

De gecommitteerden worden uitgenoodigd om, zoo mogelijk in de eerstvolgende vergadering, verslag uit te brengen.

18. Verder wordt in herinnering gebracht, dat reeds vroeger is besloten eene inteekeningslijst rond te zenden op den door het lid Janssen vervaardigden index, en de secretaris verzocht in dezen geest te handelen.

19. Met algemeene stemmen wordt besloten den heer Reiche, honorair lid der vereeniging, uit te noodigen, weder als dirigeerend lid zitting te willen nemen en de secretaris verzocht aan dit besluit uitvoering te verleenen.

20. De heer B. Moens stelt voor om een artikel over de soorten van het geslacht Cinchona, die op Java gekweekt worden, voorkomende in de Annalen van het Leijdsch museum, in het tijdschrift der Vereeniging over te nemen; dienovereenkomstig besloten.

21. Ten slotte worden de heeren dr. de Gavere en F. L. van Ruijven met algemeene stemmen, de eerste tot dirigeerend, de andere tot gewoon lid der Vereeniging benoemd.

22. Op voorstel van het best. lid v. d. Burg wordt besloten, dat voortaan de besturende leden het tijdschrift der Vereeniging niet meer gratis zullen ontvangen.

Niets meer te verhandelen zijnde, wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering gehouden op den 19 Maart 1870.

Tegenwoordig zijn de H.H.: P. J. Maier, dr. C. Swaving, Reiche, Toussaint, Bergsma, de Bruijn Kops, van der Burg en B. Moens.

De president verzoekt den heer Moens het secretariaat waar te nemen.

Ingekomen stukken:

1. Missive No. 992, Rembang 22 Februari jl. van den resident van Rembang, waarin mededeeling, dat de meteoorsteenen, door het terugkeeren der adviesboot waarmêe ze verzonden waren, nu nog te Rembang zijn, doch per eerste gelegenheid zullen worden opgezonden.

Voor kennisgave aangenomen.

2. Gouvernements renvooien, dd. 5 Maart 1870, No. 4042, en dd. 14 Maart jl., No. 4788, handelende over aardbevingen in de residentie Cheribon en het gouvernement van Makasar.

Aan dr. Bergsma en terug.

3. De voorzitter noodigt de in de vorige vergadering benoemde commissie uit, verslag uit te brengen over hare werkzaamheden. Bij monde van dr. Swaving antwoordt deze:

dat de commissie nog niet geheel gereed is en wenscht haar mandaat nog niet nêer te leggen. De commissie

heeft op den voorgrond gesteld, dat het de wensch der meerderheid is om te trachten, zonder combinatie met een ander Gen., nieuw leven te brengen in de K. N. V. Zij heeft bij hare werkzaamheden ten eerste de wet der V. doorloopen om te zien of er ook voorstellen dienden gedaan te worden, die met bepalingen dier wet niet in overeenstemming waren. Zij stuitte daarbij op art. 6. Dit art. maakt een pijnlijken indruk. Bij een handelslichaam zoude het misschien op zijn plaats zijn, doch bij eene wetenschappelijke vereen. minder. Zoo men zich eenmaal eene verkiezing als best. lid heeft waardig gemaakt, is het schier niet denkbaar, dat men haar onwaardig zou worden. Het nadeelige van dit artikel wordt aan een gebeurd geval getoetst en de commissie geeft in overweging het te laten vervallen. Eens benoemd, blijft men altijd best. lid, treedt af bij vertrek van Batavia, doch weder op bij terugkomst.

Dr. Toussaint betoogt de mogelijkheid, dat men het bestaan van een art. 6 zoude wenschen. Dit wordt bestreden door de commissie, die verwacht dat de keuze van een best. lid het gevolg zal zijn van goed verzinnen en rijp beraad.

Bij rondvraag blijkt, dat de groote meerderheid zich verklaart voor dit voorstel en wenscht het aan de orde te zien gebracht ter algemeene vergadering.

Art. 9. Over de leden.

Het feit bestaat, dat de contribueerende leden meer en meer zeldzaam worden. De algemeene moeilijkheid om geld te krijgen, doet zich ook bij ons gevoelen. En toch moeten wij trachten door het verkrijgen van meer contribueerende leden onze finantiën te stijven. Het aannemen van leden, die men de faculteit geeft om al of niet te betalen, wordt afgekeurd. Daarentegen ook gewezen op de hardheid om te eischen, dat leden / 12 betalen, zonder dat ze daarvoor iets ontvangen. De commissie meent dat het wenschelijk zoude zijn om voortaan alléén leden

te benoemen, die *f* 12 moeten betalen, doch daarvoor dan ook het tijdschrift ontvangen.

De C. vleit zich, dat deze bepaling, in verband met eenige wijziging in den inhoud van het tijdschrift, zal strekken om de finantiën meerderen bloei te verzekeren, en dat zij, als billijke maatregel, zal worden geapprecieerd door de leden.

Bij bespreking toont men zich algemeen ingenomen met dit voorstel. De president oppert de moeielijkheid die zou ontstaan, bij uitgave van meer dan 1 deel per jaar. De ondervinding der laatste jaren is echter dáár om te bewijzen, dat men zich daarover nog niet behoeft te bekommeren.

De beslissing wordt tot een volgende vergadering uitgesteld: de tegenwoordige leden zijn alle vóór dit voorstel.

Art. 12. Verkiezing van president en vice-president.

De commissie, wijzende op de geschiedenis ook van deze V., meent dat de wijze van verkiezing van den president en vice-president, zooals die nu geschiedt, niet goed werkt. Het is een feit, dat men, eenmaal president zijnde, niet licht aftreedt en telken jare weêr herkozen wordt. Daardoor is éénzijdigheid in de richting van de Vereeniging al te zeer mogelijk. Ieder president heeft zijn stokpaardje en berijdt dat soms zeer ijverig. Bij afwisseling van president is er meer kans, dat iedere richting een beurt krijgt. En de kans om president te worden, acht de commissie ook een stimulans voor de besturende leden tot nog ijveriger werken.

Daarom stelt de commissie voor: president en vice-president treden af en zijn als zoodanig in datzelfde jaar niet herkiesbaar.

Algemeene stemmen voor.

Art. 24. Zou kunnen vervallen.

Over het algemeen verslag. De C. herinnert, hoe vervelend voor alle partijen het voorlezen is van het algemeen verslag. Zij wenscht in Januari eerst eene bestuurs-

vergadering te houden en daarna de algemeene in dezelfde maand. Op de algemeene vergadering zou alléén een zeer kort uittreksel uit het verslag worden gegeven, en het zou wenschelijk zijn, dat of de aftredende, of de optredende president eene verhandeling hield.

Verschillende leden meenen dat bij de vele werkzaamheden, die op een ieder drukken in de maand Januari, het niet wel doenlijk zal zijn deze vergadering op dien tijd te houden en het verslag gereed te hebben. Sommige willen het in December, andere na Januari hebben.

De commissie wijzigt daarop haar voorstel en wil de maand Februari zien aangewezen voor het houden der algemeene vergadering.

Men is over het algemeen van gevoelen, dat aan niemand de verplichting kan worden opgelegd om eene verhandeling te houden, schoon men het eens is over de wenschelijkheid, dat ieder aftredend president die taak vrijwillig op zich neemt.

4. De commissie stelt nu voor, dat zij zich, naar aanleiding van het besprokene, zal belasten met eene gewijzigde redactie van de wetten der Vereeniging, voor te stellen in de eerstvolgende vergadering.

Met algemeene stemmen aangenomen.

5. Er wordt nu nog nader gesproken over het tijdschrift. Het kan niet ontkend worden, dat gewoonlijk een groot deel van het daarin voorkomende voor het groote publiek weinig aantrekkelijks heeft en dat zulks verandering behoeft, zoo men vooral door het tijdschrift in de geldelijke behoeften der Vereeniging wil voorzien.

Als middel daartoe wordt in overweging gegeven:

1. Om de 2 maanden eene aflevering van 5 vel druks uit te geven.

2. In het tijdschrift op te nemen, korte uittreksels uit andere tijdschriften, omtrent het meest wetenswaardige dat op natuurk. gebied voorvalt. Daarbij zou steeds de voorkeur worden gegeven aan zaken van locaal belang,

zonder daarom zaken van algemeen belang uit te sluiten.

De hoofdredacteur beaamt geheel het wenschelijke, doch denkt zich de zaak niet zonder veel bezwaar. Hij zou moeten kunnen rekenen op ruime medewerking van verschillende specialiteiten, b. v. mijnwezen, botan. tuin te Buitenzorg, enz. enz. Er zijn wel veel tijdschriften in Indië, doch zeer verspreid en niet voor ieder toegankelijk.

Besloten in de volgende vergadering hierop terug te komen.

6. De president stelt voor, beurt om beurt wetensch. verhandelingen te houden, door de besturende leden. De commissie meent, dat dwang hier tot geen goede resultaten zou leiden, doch verklaart zich bereid dit punt in nadere overweging te nemen.

7. De president stelt voor, dat aan den secretaris voortaan geen toelage meer zal worden gegeven, om zoodoende *f* 30 's maands uit te sparen.

Over het algemeen verklaren de aanwezige besturende leden zich tegen dat voorstel. Het secretariaat is een dier betrekkingen in het bestuur, die, bij veel lastige bemoeiingen, weinig voldoening schenken aan hem, die met dat ambt is belast. Men kan zich voorstellen, dat de directeur van het museum de belooning voor zijn werk vindt in de zichtbare goede uitkomsten, waartoe hij geraakt, doch kan zich zulk een zelfvoldoening voor den secretaris niet denken.

Ook omtrent eene intrekking der toelage van een anderen functionaris, door den president gewenscht, is het bestuur diezelfde meening toegedaan.

8. De president vraagt fondsen aan voor het doen aanmaken van kasten voor het museum.

Toegestaan.

9. De president gewaagt er nog van, dat uit den artes. put te Grissée gas opstijgt, — waarschijnlijk licht koolwaterstofgas met dampkringslucht en koolzuur gemengd. Hij zegt nadere mededeeling toe.

Bestuursvergadering gehouden op den 16 April 1870.

Tegenwoordig zijn de HH.: REICHE, BERNELOT MOENS, dr. HOORWEG, dr. DE GAVERE en dr. DE ROO, secretaris.

De vergadering wordt geopend door het lid Reiche, die, ofschoon nog niet lang geleden weder als besturend lid opgetreden, door al de aanwezige leden wordt beschouwd, in den zin van art. 15 der wetten, het oudst aanwezige lid te zijn.

De wd. voorzitter heet den heer dr. de Gavere als besturend lid welkom.

Worden ter tafel gebracht:

1. De gouvernements renvooien van 26, 29 en 31 Maart en 1 April 1870, No. 5978, 5983, 5984, 5985 en 6302 ten geleide der missives van:

a. den gouverneur van Sumatra's Westkust van 14 Maart jl., no. 1789.

b. den resident van Ternate van 4 Februari jl., no. 85.

c. den resident van Ambon van 6 Maart jl., no. 630.

d. den gouverneur van Celebes en Onderhoorigheden, van 12 Maart jl. no. 1300/1.

e. den resident van Probolingo van 21 Maart 1870, no. 911.

Allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten deze bescheiden te stellen in handen van het lid dr. Bergsma ter aanteekening en terugzending.

2. Een bijdrage tot de geologische gesteldheid van Java, in verband met het voorkomen van djatihout, door den inspecteur van het boschwezen von Roessler.

Wordt besloten dit stuk te stellen in handen der heeren Bernelot Moens en de Gavere ten fine van praeadvies.

3. De missive van het lid G. A. de Lange dd. 18 Maart jl., daarbij namens het adviseerend lid J. E. Teijsmann verzoekende:

a. aan de Maatschappij ter bevordering van nijverheid

te Haarlem geregeld toe te zenden het tijdschrift der Vereeniging;

b. aan het adviseerend lid Teijsmann terug te zenden de door hem aan de Vereeniging toegezonden teekeningen en beschrijving van de kamferbereiding in Japan.

Wordt besloten:

ad *a.* Den bibliothecaris uit te noodigen te willen berichten omtrent de toezending van het tijdschrift aan de Maatschappij.

ad *b.* Aan het verzoek te voldoen, onder mededeeling, dat de Vereeniging nog niet in de gelegenheid is geweest bedoelde bescheiden te publiceeren, maar, ten einde daartoe te kunnen overgaan, er prijs op stelt, ze na gemaakt gebruik terug te ontvangen.

4. Het lid Bernelot Moens brengt, ook namens het lid G. F. de Bruijn Kops, advies uit betreffende de door den heer Hageman ingezonden bijdrage omtrent den Smeroe.

Overeenkomstig dit advies wordt besloten van de bijdrage gebruik te maken voor het tijdschrift.

5. Door denzelfden wordt medegedeeld, dat de commissie tot voorbereiding eener wetsherziening haren arbeid nog niet heeft kunnen voltooien en dien ten gevolge verzoekt diligent te worden verklaard.

Wordt besloten de commissie uit te noodigen in de eerstvolgende vergadering haar advies uit te brengen.

6. De secretaris deelt mede, dat de Société royale des sciences de Liége het verzoek heeft gedaan om, door tusschenkomst van het lid dr. Ploem, de werken der Vereeniging te ontvangen in ruil tegen de door genoemde Société uitgegeven werken.

Wordt besloten aan dit verzoek te voldoen.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering gehouden op den 4 Juni 1870.

Tegenwoordig de H.H.: dr. STEENSTRA TOUSSAINT, G. F. DE BRUIJN KOPS, dr. C. L. VAN DER BURG, dr. P. A. BERGSMA en dr. L. W. G. DE ROO, secretaris.

De president brengt ter tafel:

1. De missive van den voorzitter, dd. 4 Juni 1870, houdende mededeeling, dat zijne toenemende werkzaamheden hem nopen het voorzitterschap der Vereeniging neder te leggen.

Wordt besloten aan den voorzitter mede te deelen, dat het bestuur het genomen besluit, met het oog op de daarvoor aangevoerde redenen, moet eerbiedigen, maar erkentelijk voor de vele diensten, door hem aan de Vereeniging bewezen, zich vleit, dat hij zal blijven mede werken tot den bloei der Vereeniging.

2. De missive van het lid van der Crab, dd. 28 April, daarbij, op grond van vertrek naar Nederland, verzoekende te worden afgevoerd van de ledenlijst.

In handen van den thesaurier.

3. De missive van het lid D. Eekma, dd. 8 April, houdende intrekking zijner inteekening op het tijdschrift en maandelijksche contributie.

In handen van den thesaurier en bibliothecaris.

4. De missive van den gouvernements secretaris van 29 April 1870, No. 810[a], houdende aanbieding van een exemplaar van het verslag van de Kamer van Koophandel en Nijverheid over het jaar 1868.

Wordt besloten tot plaatsing in de bibliotheek.

5. De gouvernements renvooien van 22, 25 en 29 April, en 27 Mei 1870, No. 7746, 7747, 8009, 8279, 8280, 8281, 9839, 10113 en 10115, strekkende ten geleide der missives:

a. Van den resident der Lampongsche districten, van 9 April 1870, No. 7661;

b. van den resident van Timor, van 4 April 1870, No. 235;

c. van den resident van Menado, van 21 Maart 1870, No. 813;

d. van den resident van Ambon, van 26, 29 en 31 Maart 1870, Nos. 885, 906 en 957;

e. van den resident van Ternate, van 4 April 1870, No. 231;

f. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 10 Mei 1870, No. 3198, en

g. van den gouverneur van Celebes en onderhoorigheden, van 11 Mei 1870, No. 2266,

houdende mededeelingen omtrent in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

In handen van het lid dr. P. A. Bergsma ter aanteekening en terugzending.

7. De missives:

a. van de Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde van 5 September 1869;

b. van den bibliothecaris der bibliotheek van de hoogeschool te Leiden, van 30 Juli 1869;

c. van het Verein für Vaterländische Naturkunde in Wurtemberg, van 15 Februari 1867;

d. van det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab van 31 December 1869;

e. van die K. K. Zoölogisch-botanische Gesellschaft in Wien, van Februari 1869;

f. van de Koninklijke Academie van Wetenschappen te Amsterdam, van 8 October 1869;

g. Académie royale des sciences de Lisbonne van 26 Februari 1870.

h. van het Provinciaal Utrechtsch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, van 17 November 1869;

alle den ontvangst erkennende van toegezonden boekwerken.

Aangenomen voor kennisgeving.

8. Missive van de Académie royale des sciences de

Stockholm, van Augustus 1869, houdende aanbieding van eenige boekwerken en verzoekende het tijdschrift der Vereeniging geregeld te mogen ontvangen.

Wordt besloten gezegde academie voor het gezondene te bedanken en den bibliothecaris op te dragen voor een geregelde toezending van het tijdschrift zorg te dragen.

9. De missives:

a. van het bureau de la recherche géologique de la Suède, van 15 Juni 1868;

b. van die Kaiserliche Academie der Wissenschaften, van 12 Maart en 25 Augustus 1869;

c. van het Koninklijk Zoölogisch Genootschap Natura Artis Magistra te Amsterdam van 30 Mei 1869;

d. van de Koninklijke Academie van Wetenschappen te Amsterdam, van 15 September 1869;

e. van het provinciaal Utrechtsch genootschap van Kunsten en Wetenschappen van 17 November 1869;

f. van de Académie royale suédoise des sciences van Juli 1869.

g. van de Literary and Philosophical Society of Manchester, van 2 Augustus 1869;

allen ten geleide van door genoemde genootschappen uitgegeven werken.

Wordt besloten voor de toezending den dank der Vereeniging te betuigen en aan den bibliothecaris op te dragen te zorgen dat de door het genootschap te Manchester verlangde deelen van het tijdschrift zoo spoedig mogelijk worden toegezonden.

10. De missive van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, afdeeling Oost-Java, van 20 April 1870, houdende verzoek om geregelde toezending van de werken der Vereeniging.

Wordt besloten aan dit verzoek te voldoen.

11. Namens de commissie, belast met het doen van voorstellen ter wijziging van de wetten der Vereeniging, brengt het lid dr. P. A. Bergsma rapport uit.

Na eenige discussie wordt besloten, overkomstig het advies der commissie, de voorgestelde wijzigingen te onderwerpen aan de beslissing der leden in de eerstkomende algemeene vergadering.

12. Het lid dr. van der Burg biedt, namens het lid H. Meijer, voor de bibliotheek der Vereeniging ten geschenke aan een exemplaar van „der Malayische Archipel von Alfred Russel Wallace, übersetzt von A. B. Meijer."

Wordt besloten den heer Meijer den dank der Vereeniging te betuigen voor dit geschenk.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering gehouden op den 16 Juli 1870.

Tegenwoordig zijn de HH.: dr. Steenstra Toussaint, dr. Swaving, G. F. de Bruijn Kops, Bernelot Moens, dr. P. A. Bergsma, dr. van der Burg, dr. N. J. Hoorweg, dr. de Gavere, van Riemsdijk en dr. L. W. G. de Roo.

Ook het gewoon lid Hardeman woont de vergadering bij.

Worden ter tafel gebracht:

1. De missive van den gouvernements secretaris van 22 Juni 1870, no. 1245, daarbij, ter plaatsing in het tijdschrift, aanbiedende het verslag nopens de kinacultuur over 1869.

In handen van den hoofdredacteur.

2. De missive van den secretaris der N. I. Maatschappij van Nijverheid en Landbouw, van 27 Juli 1870, no. 850, houdende verzoek om voor eenigen tijd ten gebruike te mogen ontvangen de door den Inspecteur honorair der kultures J. E. Teijsmann aan de K. N. V. aangeboden mededeelingen en teekeningen omtrent de distilleering van kamfer op Japansche wijze.

Wordt besloten aan genoemde maatschappij te berichten, dat de verlangde bescheiden onlangs aan den heer Teijsmann, op diens verzoek, zijn teruggezonden.

3. De missive van de firma Winsser, de Lange en Co., van 6 Juli 1870, houdende mededeeling van het door dr. Hasskarl gedaan verzoek om toezending van de hem ontbrekende deelen van het tijdschrift der K. N. V.

In handen van den bibliothecaris, ten einde zoo veel mogelijk aan het verzoek te voldoen.

4. Missive van den bibliothecaris der Linnean Society van 7 October 1869, houdende verzoek om toezending van eenige deelen van het tijdschrift der K. N. V., ter completeering van het in de bibliotheek der Linnean Society aanwezige onvolledige exemplaar.

In handen van den bibliothecaris, ten einde aan het verzoek zooveel mogelijk te voldoen.

5. De missive der directie van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, van Juni 1870, no. 52, onder toezending der aan gemelde directie gerichte missives van de heeren A. D. Bosch en R. J. Suringar van 1 Juni en 12 April, verzoekende die brieven, als handelende over onderwerpen de natuurwetenschappen betreffende, te willen beschouwen als gericht aan het Bestuur de K. N. V.

Wordt besloten:

a. den heer Bosch, naar aanleiding van zijn boven aangehaald schrijven, te verzoeken de door hem aangeboden monstruositeit van een karbouwkalf te doen toekomen aan den e. a. officier van gezondheid te Djokdjokarta, ter verdere verzending naar Batavia;

b. De door den heer Suringar bij zijn boven aangehaald schrijven aangeboden aardsoorten van Siak, te stellen in handen van den directeur van het museum.

6. De missive van den 1sten gouvernem. secretaris van 29 Mei 1870, No. 1070a, houdende aanbieding van een exemplaar van het jongste, door den minister van koloniën aan de 2de Kamer der Staten-Generaal ingediend verslag.

Besloten tot plaatsing in de bibliotheek.

7. *a.* De missive van den bibliothecaris der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, van 9 December 1869.

b. De missive van den secretaris der Ned. Maatschappij tot bevordering van Nijverheid, van 30 December 1869, beide handelende over aangeboden boekwerken.

Besloten tot plaatsing in de bibliotheek.

8. De gouvernements renvooien, van 8, 24 en 28 Juni, No. 9837, 9838, 11943 en 11942, strekkende ten geleide der missives van:

a. den resident van Menado, van 5 April en 3 Mei 1870, No. 984 en 1183;

b. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 11 Juni 1870, No. 5939[a];

c. van den gouverneur van Celebes en onderhoorigheden, van 11 Juni 1870, No. 2697/1.

Allen handelende over in die gewesten waargenomen aardbevingen.

In handen van het lid dr. Bergsma ter aanteekening en terugzending.

9. Op voorstel van het lid dr. Bergsma, wordt besloten den boekhandelaar M. Nijhoff, te 's Gravenhage, te verzoeken, voortaan per mail aan de K. N. V. te doen toekomen:

a het journal de chimie et de physique;

b. het Archiv für Naturgeschichte van Troschel.

10. Nu wordt overgegaan tot de benoeming van een voorzitter, ter vervanging van den afgetreden voorzitter P. J. Maier.

Na de gehouden stemming blijkt, dat van de 10 aanwezige stemmen zijn uitgebracht 9 op het eerelid M. T. Reiche en 1 op het bestuurslid dr. C. Swaving.

Wordt besloten den heer Reiche uit te noodigen de op hem gevallen keuze zich te laten welgevallen.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering gehouden op den 20 Augustus 1870.

Tegenwoordig de H.H.: Reiche, dr. Steenstra Toussaint, Bernelot Moens, dr. P. A. Bergsma, dr. van der Burg, van Riemsdijk en dr. de Roo.

Na de vergadering te hebben geopend, zegt de voorzitter het bestuur dank voor het in hem gestelde vertrouwen, waardoor hij, na de aftreding van zijn verdienstelijken voorganger P. J. Maier, is geroepen om als voorzitter der K. N. V. op te treden. Hij ontveinst zich de moeielijkheden niet, die aan de leiding der werkzaamheden in den tegenwoordigen tijd zijn verbonden.

Mocht de K. N. V. zich vroeger in ruime belangstelling en groote deelneming verheugen, de tijden zijn sedert veranderd, en niet alleen blijkt de liefde voor de natuurwetenschappen bij het algemeen langzamerhand te zijn bekoeld, maar daardoor is ook het bestuur meer en meer verstoken geraakt van de materieele middelen om voor den bloei der Vereeniging zoo veel te doen als alle leden van het bestuur zouden wenschen. Hij wil zich echter daardoor niet laten afschrikken, maar zal van zijn kant trachten alles aan te wenden, om aan de Vereeniging nieuw leven te schenken, en hij vleit zich daarbij krachtig te zullen worden gesteund door de ijverige medewerking van het Bestuur in het algemeen en der verschillende functionarissen in het bijzonder.

Wordt ter tafel gebracht:

1. De missive van den adsistent-resident van Loemadjang, J. M. van Vleuten, van 20 Juli 1870, daarbij aanbiedende een hoeveelheid asch, verzameld bij gelegenheid van den op den 18den dier maand aldaar waargenomen aschregen.

Wordt besloten den heer van Vleuten te bedanken voor het bewijs zijner belangstelling en het lid Moens uit te noodigen de asch te onderzoeken.

2. De missive van den directeur van O. E. en N., van

13 Augustus 1870, No. 7110, daarbij voor het tijdschrift aanbiedende het verslag van eene door den honorair inspecteur der kultures, J. E. Teijsmann, gedane reis over het eiland Bangka in de maand Juni 1869 t/m. Januari 1870.

In handen van den hoofdredacteur.

3. De missive van den e. a. w. officier van gezondheid te Djokdjokarta, van 13 Augustus 1870, No. 17, daarbij mededeelende dat hij, door tusschenkomst van den dirigeerend officier van gezondheid, aan de K. N. V. heeft verzonden een ijzeren vat, inhoudende een monsterkalf.

Aangenomen voor kennisgeving.

4. De missive van den resident van Batavia, van 28 Juli 1870, No. 6200/12, houdende verzoek, om voor 1 October te mogen ontvangen, een opgaaf in duplo van de leden der K. N. V.

Wordt besloten aan dit verzoek te voldoen.

5. De gouvernements renvooien, van 20 en 30 Juli, 5, 12 en 19 Augustus 1870, No. 13658, 14342, 14343, 14344, 14345, 14346, 14347, 15169, 15291 en 15595, strekkende ten geleide der missives van:

a. den resident van Madioen, van 8 Juli en 2 Augustus 1870, No. 1924/25 en 2232/25;

b. den resident van Bantam, van 25 Juli 1870, No. 6579/72;

c. den resident van Timor, van 25 Juni 1870, No. 481;

d. den resident van Menado, van 20 Juni en 2 Juli 1870, No. 1667 en 177;

e. den resident van Palembang, 1 Juli 1870, No. 3832/5.

f. den resident van Probolingo van 21 Juli 1870, no. 2499;

g. den resident der Preanger Regentschappen van 5 Augustus 1870, no. 3586;

h. den resident van Cheribon van 8 Augustus 1870, no. 4272;

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

In handen van het lid dr. P. A. Bergsma ter aanteekening en terugzending.

6. De bibliothecaris verzoekt machtiging om aan den heer Ludeking, die zich heeft verbonden op het tijdschrift der Vereeniging in te teekenen, eenige jaargangen van het tijdschrift af te staan ter completeering van zijn exemplaar.

De gevraagde machtiging wordt verleend.

7. Op voorstel van den voorzitter wordt besloten eene algemeene vergadering te houden op Zaturdag, 20 September e. k. en in die vergadering te beraadslagen over de voorgestelde wetsveranderingen.

Het lid dr. van der Burg verbindt zich tot het houden eener voordracht.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Algemeene Vergadering gehouden op den 10 September 1870.

Tegenwoordig de HH. bestuursleden: Reiche, dr. Steenstra Toussaint, dr. C. Swaving, G. A. de Lange, dr. P. A. Bergsma, Bernelot Moens, dr. N. J. Hoorweg, van Riemsdijk, dr. C. de Gavere, dr. van der Burg en dr. L. W. G. de Roo; terwijl als gasten de vergadering bijwonen, de HH.: dr. Greve, de Wijs, Ludeking, Blankert en H. Meyll.

De notulen der vorige vergadering, van 20 Augustus 1869, worden, zooals zij in de vergadering der directie van 25 October d. a. v. zijn gearresteerd, voorgelezen.

Naar aanleiding van de vraag van den voorzitter of een der aanwezige leden eenige aanmerking heeft, betreffende de voorgelezen notulen, zegt het lid dr. Bergsma, dat het verslag der voordracht van dr. Frantz eene onwaarheid bevat in de mededeeling, dat inductiestroomen juist het tegenovergestelde zijn van galvanische stroomen.

Door den secretaris wordt opgemerkt, dat de notulen moeten behelzen, hetgeen in de vergadering is gesproken,

en niet slechts datgene, waarmede de leden der directie zich kunnen vereenigen, zijnde bovendien de notulen, zooals ze zijn voorgelezen, gearresteerd in eene bestuursvergadering.

Het lid dr. Bergsma verzoekt niettemin aanteekening zijner opmerking, opdat het blijke, dat de door dr. Frantz gebezigde woorden geenszins zijne goedkeuring kunnen wegdragen.

Het lid dr. Swaving vraagt, waarom de notulen der algemeene vergadering, wanneer ze reeds in eene bestuursvergadering zijn goedgekeurd, alsnog worden voorgelezen in de algemeene vergadering en acht het raadzaam de goedkeuring door het bestuur slechts als voorloopig te beschouwen.

Wordt besloten aan het verzoek van het lid dr. Bergsma te voldoen en overeenkomstig het voorstel van dr. Swaving aan te teekenen, dat de goedkeuring der notulen van de algemeene vergadering in de eerstvolgende bestuursvergadering, wordt beschouwd te zijn een voorloopige resumtie.

Vervolgens brengt de voorzitter verslag uit over de werkzaamheden der K. N. V. gedurende 1869 [1]).

Daarna stelt de voorzitter aan de orde, de herziening der wetten der Vereeniging, overeenkomstig het daartoe aan het bestuur gedane voorstel door eene uit zijn midden gekozen commissie.

De verschillende wetsveranderingen worden met algemeene stemmen aangenomen, zoodat besloten wordt, de goedkeuring der Regeering op deze wijziging te vragen.

De voorzitter deelt mede, dat het bestuurslid dr. v. d. Burg zich bereid heeft verklaard tot het houden eener voordracht en verleent hem daartoe alsnu het woord.

Spreker behandelt eerst de gevoelstaal, zooals die aan

---

[1]) Dit verslag is opgenomen in het Natuurkundig Tijdschrift, Dl. 32, pag. 101.

mensch en dier eigen is, het blijven dier taal bij sommigen en het verdwijnen bij anderen; daarna wordt de teeken- of gebarentaal der doofstommen besproken.

De geluidgevende organen van den mensch worden kort beschreven en het mechanisme van de stembanden verklaard, terwijl de invloed van de boven het strottenhoofd gelegen deelen op de stemvorming wordt nagegaan.

Het verschil tusschen zingen en spreken wordt aangegeven, even als het verschil tusschen borst- en keelstem, waarna de omvang der menschelijke stem wordt medegedeeld voor de beide geslachten en voor de verschillende soorten van zangstem (bas, tenor, enz.).

De invloed van het spreken op het verstand en omgekeerd, wordt met een woord nagegaan en ten slotte het schrift bij verschillende volken beschouwd.

De voorzitter bedankt den spreker voor zijn belangrijke bijdrage, met welke dankbetuiging door al de aanwezigen wordt ingestemd.

Het lid G. A. de Lange stelt voor, den spreker uit te noodigen zijne bijdrage af te staan voor het tijdschrift; daar deze haar voor uitgave minder geschikt acht, wordt het voorstel ingetrokken.

Niemand verder iets hebbende mede te deelen of voor te stellen, wordt de algemeene vergadering gesloten.

Bestuursvergadering, gehouden op den 19 September 1870.

Tegenwoordig de H.H.: Reiche, dr. Steenstra Toussaint, dr. C. Swaving, G. A. de Lange, dr. Hoorweg, dr. Bergsma, Bernelot Moens, dr. van der Burg, dr. de Gavere en dr. L. W. G. de Roo.

Wordt ter tafel gebracht:

1. De gouvernements renvooien, van 4, 25 en 27

Augustus, 1, 6 en 9 September 1870, No. 14656, 15906, 15908, 15957, 15907, 16384, 16619, 16886, 16887 en 16888, strekkende ten geleide van een telegram van den resident van Banjoemas, van 29 Juli 1870 en der missives:

a. van den resident van Menado, van 19 Juli 1870, No. 1964;

b. van den resident van Timor, van 4 Augustus 1870, No. 548;

c. van den resident van Ambon, van 14 Juli 1870, No. 1956;

d. van den gouverneur van Celebes en onderhoorigheden, van 11 Augustus 1870, No. 3689/1;

e. van den resident van Bantam, van 25 Augustus 1870, No. 7587/32;

f. van den resident van Batavia, van 30 Augustus 1870, No. 6900 1/12;

g. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 23 en 30 Augustus 1870; No. 5706 en 5820;

h. van den resident der Preanger-Regentschappen, van 31 Augustus 1870, No. 4060.

Allen handelende over in genoemde gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

In handen van het lid dr. Bergsma ter aanteekening en terugzending.

2. De missive van den gouvernements secretaris, van 20 Augustus 1870, Ns. 1591, daarbij aanbiedende een exemplaar van het jaarverslag der Kamer van Koophandel en Nijverheid te Batavia over 1867.

Wordt besloten tot opname in de boekerij.

3. Het lid G. A. de Lange verzoekt aanteekening, dat het adviseerend lid J. E. Teijsmann heeft verzocht, eenige exemplaren te mogen ontvangen, van het in het tijdschrift der K. N. V. op te nemen verslag zijner reis naar Bangka.

Onder opmerking, dat van alle stukken aan de schrijvers een 25tal overdrukken wordt toegezonden, wordt de hoofd-

redacteur uitgenoodigd te gelegener tijd aan het verzoek van den heer Teijsmann te voldoen.

4. Met algemeene stemmen worden tot leden der K. N. V. aangenomen: E. W. A. Ludeking, dr. P. Kloos, Gutteling, allen te Batavia en dr. Greve te Padang.

Bestuursvergadering gehouden op den 15 October 1870.

Tegenwoordig zijn de HH.: Reiche, Bernelot Moens, dr. P. A. Bergsma, dr. C. L. van der Burg en dr. L. W. G. de Roo.

Wordt ter tafel gebracht:

1. de missive van het lid J. Heringa, van 5 October 1870, houdende mededeeling dat hij, door nader onderzoek, tot de overtuiging gekomen is, dat Costus speciosus slechts één meeldraad bezit.

Aangenomen voor kennisgeving.

2. De missive van den chef over den Geneeskundigen dienst, van 10 October 1870, No. 1724, daarbij tot onderzoek aanbiedende eenige van den ambtenaar, belast met de leiding der kinacultuur, ontvangen gomsoorten.

Wordt besloten deze gom-soorten te stellen in handen van het lid Bernelot Moens, ten einde ze aan een chemisch onderzoek te onderwerpen.

3. De missive van den heer J. M. van Vleuten, dd. 6 October 1870, houdende mededeeling, dat eene benoeming tot lid der V. hem zeer aangenaam zal zijn.

Aangenomen voor kennisgeving.

4. De missive van den boekhandelaar M. Nijhoff te 's Gravenhage, van 20 Juli 1870, houdende mededeeling van de ontvangst van eenige afleveringen van het tijdschrift, en verzoek om toezending van eenige ontbrekende afleveringen, alsmede remise van eenige fondsen.

Besloten aan den boekhandelaar voornoemd, per eerste gelegenheid, eene som van *f* 400 over te maken en bij den bibliothecaris bericht in te winnen, omtrent de verzending van het tijdschrift der V.

5. De gouvernements renvooien, van 14 en 23 September en 11 October 1870, No. 17173, 17792, 17946 en 18922, strekkende ten geleide der missives:

a. van den gouverneur van Celebes en onderhoorigheden, van 31 Augustus 1870, No. 3970/1;

b. van den resident van Menado, van 30 Juli 1870, No. 2074;

c. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 13 September 1870, No. 6106;

d. van den resident van Bantam, van 7 October 1870, No. 7678 1/12; handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Besloten deze bescheiden te stellen in handen van het lid dr. Bergsma ter aanteekening en terugzending.

6. De thesaurier deelt mede, dat voor het lidmaatschap der Vereeniging is bedankt, door de HH.: Gaijmans, Kroesen, Haase en van Diest.

7. De secretaris doet mededeeling van eene concept-circulaire aan de leden der V., houdende mededeeling van de wijziging der wetten en verzoek om c. q. te willen mededeelen, of zij genegen zijn zich te verbinden tot eene maandelijksche bijdrage.

De concept-circulaire wordt, zooals zij is liggende, goedgekeurd.

8. Bovendien wordt besloten alsnog een circulaire te ontwerpen, houdende uitnoodiging om tot het lidmaatschap der Vereeniging toe te treden, en van die circulaire eenige exemplaren toe te zenden aan den chef over den Geneeskundigen dienst, met verzoek haar zooveel mogelijk te willen verspreiden.

9. Op voorstel van den secretaris wordt besloten den index op de 30 eerste deelen van het tijdschrift, welke in ma-

nuscript aanwezig is, toe te zenden aan den boekhandelaar M. Nijhoff te 's Gravenhage, met verzoek om de uitgave voor rekening der Vereeniging te willen bezorgen.

10. Het lid dr. Bergsma doet eene mededeeling omtrent de door hem te Batavia gedane wind-waarnemingen, gedurende 1866 t/m. 1868.

Wordt besloten tot opname in het tijdschrift.

11. Met algemeene stemmen worden tot leden der Vereeniging benoemd: Kievits te Padang, I. M. van Vleuten te Loemadjang, Mr. W. Stortenbeker Jr. te Batavia.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering gehouden op den 26 November 1870,

Tegenwoordig zijn de HH.: M. Th. Reiche, G. F. de Bruijn Kops, dr. P. A. Bergsma en dr. L. W. G. de Roo.

Worden ter tafel gebracht:

1. de missive van de Maatschappij van Nijverheid en Landbouw van 20 October 1870, No. 877, houdende verzoek om inlichting, bij welk schrijven de door haar opgevraagde stukken van den honorair inspecteur der kultures J. E. Teijsmann, betreffende de bereiding van kamfer op de Japansche wijze, aan den schrijver zijn teruggezonden.

Wordt medegedeeld, dat datum en nummer van den betrekkelijken geleidebrief aan de M. is medegedeeld.

2. De missive van de M. van N. en L., van 20 October 1870, no. 882, houdende verzoek om mededeeling der botanische namen van de beste rotan- en getahpertjasoorten, welke in den handel voorkomen.

Wordt besloten aan de M. nadere inlichting te vragen, omtrent de door haar bedoelde rotan- en getah- pertja soorten, zoo mogelijk vergezeld van eenige exemplaren der te bestemmen soorten.

3. De missive van de Maatschappij van N. en L. van 20 October 1870, no. 883, daarbij het gevoelen van de directie vragende nopens de mogelijkheid om een meer wetenschappelijken grondslag aan te wijzen voor de taxatie der koloniale producten, dan tot nog toe door de makelaars wordt gebezigd.

Wordt besloten ter zake het praeadvies in te winnen van het lid der directie Bernelot Moens, onder mededeeling, dat de Maatschappij bereid is de kosten van het c. q. in te stellen onderzoek te betalen.

4. De missive van het lid Gramberg, van 25 October 1870, daarbij, onder aanbieding van een kistje op Timor verzamelde mineralen, de directie verzoekende die verschillende steensoorten te onderzoeken en van den uitslag aan hem mededeeling te doen.

Wordt besloten het lid dr. C. L. Vlaanderen uit te noodigen bedoelde mineralen te willen bestemmen.

5. De gouvernements renvooien van 27 October, 4, 9, 12, 18 en 22 November no. 19412, 19717, 19707, 19859, 20697, 20751, 20752, 21000 en 21706, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Bezoekie, van 11 October 1870, no. 4546;

b. van den gouverneur van Sumatra's Westkust van 15, 24, 28 en 31 October, no. 6872, 7082, 7051 en 7233;

c. van den gouverneur van Celebes en Onderhoorigheden, van 20 October 1870, no. 4628/1;

d. van den resident van Menado, van 9 en 21 September en 17 October 1870, no. 2453, 2534 en 2812;

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

In handen van het lid dr. Bergsma ter aanteekening en terugzending.

6. De missive van den Chef over den geneeskundigen dienst van 23 November 1870, no. 2126, daarbij ter onderzoeking aanbiedende, twee door den ambtenaar, belast met de

leiding der kinacultuur, K. W. van Gorkom, hem toegezonden stukken gedroogd melksap, getrokken uit twee Ficus-soorten, voorkomende in de Preanger-Regentschappen, welk sap bekend is onder den naam van getah koendang en getah hamberang.

Wordt besloten het onderzoek op te dragen aan het lid der directie dr. C. de Gavere en het lid der Vereeniging K. W. van Gorkom uit te noodigen, aan de Vereeniging te doen toekomen een herbarium der bedoelde Ficus-soorten.

8. De missive van het lid J. Bakkers, van 12 November 1870, houdende verzoek om van de ledenlijst te worden afgevoerd.

Wordt besloten van dit verzoek aanteekening te houden en kennis te geven aan thesaurier en bibliothecaris.

9. De voorzitter deelt mede, dat hij is teruggekomen van het denkbeeld om door het rondzenden eener circulaire leden te winnen voor de Natuurkundige Vereeniging. Naar het hem voorkomt zal de onlangs vastgestelde wetsverandering langzamerhand ter kennis komen van nietleden, die wellicht daarin aanleiding zullen vinden zich voor het lidmaatschap aan te melden.

Dientengevolge wordt besloten geen gevolg te geven aan het rondzenden eener uitnoodiging tot deelneming aan het lidmaatschap.

9. Het lid G. F. de Bruijn Kops biedt voor het museum aan een collectie slangen, gevangen op het door hem bewoonde erf te Tanah-Abang.

Wordt besloten het lid der directie dr. C. de Gavere uit te noodigen bedoelde slangen te determineeren.

10. Op voorstel van den voorzitter worden benoemd: tot lid der directie E. W. A. Ludeking: tot gewone leden dr. A. B. Meijer en D. ten Bosch.

11. Daarna doet het lid dr. Bergsma eenige mededeelingen nopens den invloed van de maan op de magneetnaald, welke mededeelingen zullen worden geplaatst in het tijdschrift.

Bestuursvergadering, gehouden op den 17 December 1870.

Tegenwoordig zijn de HH.: Reiche, dr. Steenstra Toussaint, G. F. de Bruijn Kops, dr. C. Swaving, dr. C. L. van der Burg, E. W. A. Ludeking en dr. de Roo.

De voorzitter heet den heer Ludeking welkom als lid van het bestuur, daarbij het vertrouwen uitsprekende, dat zijn optreden aan de Vereeniging tot geen gering nut zal strekken.

Daarna worden ter tafel gebracht:

1. De missive van den heer van der Woerd, gedagteekend Bondowoso 29 November 1870, houdende aanbieding van een goed geconserveerd exemplaar van een zeekalfje.

Wordt besloten het lid G. F. de Bruijn Kops uit te noodigen voor de ontvangst te willen zorg dragen, en den zender te bedanken voor zijn geschenk.

2. De missives van den resident van Batavia, van 6 en 8 December 1870, No. 8996 9/49 en 6007/3, beide houdende verzoek om mededeeling van de verrichtingen der Vereeniging gedurende 1870, ten dienste van het Koloniaal Verslag.

Wordt besloten aan dit verzoek te voldoen.

3. De missive van den ambtenaar, belast met de leiding der kinacultuur, van 3 December 1870, No. 181, houdende aanbieding van takken en bladeren van Koendang en Hamberang.

Wordt besloten een en ander te stellen in handen van het lid dr. C. Scheffer, met verzoek om genoemde planten te willen determineeren.

4. De missives van de leden Storm van 's Gravesande en F. Hekmeijer, houdende mededeeling, dat zij wenschen op te houden lid te zijn der Vereeniging en inteekenaren op het tijdschrift.

Aangenomen voor notificatie.

5. Het gouvernements renvooi, van 2 December 1870, No. 21707, ten geleide der missive van den gouv. van Sum. Westkust, van 16 November te voren, No. 7604, houdende mededeeling van in dit gewest waargenomen aardbevingen.

In handen van het lid dr. Bergsma, ter aanteekening en terugzending.

6. Ingevolge art. 11 der wetten van de Vereeniging, overgegaan zijnde tot de benoeming der functionarissen gedurende 1871, blijkt dat gekozen is: tot vice-president G. F. de Bruijn Kops, tot hoofdredacteur J. C. Bernelot Moens, tot directeur v/h. museum P. J. Maier, tot bibliothecaris J. J. W. E. v. Riemsdijk, tot thesaurier dr C. L. v. d. Burg en tot secretaris dr. L. W. G. de Roo, wordende, overeenkomstig een vroeger genomen besluit, de president M. Th. Reiche als zoodanig gedurende 1871 gehandhaafd.

De aanwezige leden verklaren zich bereid, de op hen gevallen benoeming te aanvaarden.

7. Op voorstel van het lid dr. C. Swaving, wordt besloten in de dagbladen mededeeling te doen van de benoeming van nieuwe leden en van de samenstelling van het bestuur.

8. Dezelfde geeft in overweging in te teekenen op een door het lid J. B. Davis uitgegeven: Journal of Anthropology.

Op voorstel van den voorzitter, wordt de secretaris uitgenoodigd, in de volgende vergadering, ter zake te dienen van praeadvies.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering, gehouden op den 23 Februari 1871.

Tegenwoordig de HH.: M. Th. Reiche, dr. C. Swaving, G. F. de Bruijn Kops, J. J. W. E. van Riemsdijk, dr. N. J. Hoorweg, dr. C. L. v. d. Burg, dr. P. A. Bergsma, J. C. Bernelot Moens en dr. L. W. G. de Roo.

De notulen der vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

Daarna brengt de voorzitter ter tafel:

1. De missive van den resident van Batavia, van 4, 16 en 22 Februarij 1871, No. 502/P., 1009 1/69 en 808/P., daarbij aandringende op eene spoedige indiening van het kort verslag van de verrichtingen der V. over 1870.

Den secretaris wordt aanbevolen, bedoeld verslag zoo spoedig mogelijk in te dienen.

2. De missive van den heer A. C. van Ravenswaaij, van 8 Januari 1871, daarbij voor het museum aanbiedende 3 flesschen met slangen, verzameld in de Z. O. afdeeling van Borneo.

Wordt besloten het lid der directie dr. C. de Gavere uit te noodigen gemelde slangen te willen determineeren.

3. De missive van het lid dr. C. Vlaanderen, van 2 Januari 1871, houdende opgave van de namen der door het lid Gramberg gezonden mineralen van Timor.

Wordt besloten het lid dr. Vlaanderen, onder dankbetuiging, te verzoeken bedoelde mineralen alsnog te willen terugzenden.

4. De missive van het lid H. J. Staverman, van 9 Januari 1871, houdende mededeeling zijner verplaatsing van Cheribon naar Pekalongan.

Aangenomen voor kennisgeving.

5. De missives van de leden der Vereeniging R. Stuffken, P. van Motman, P. Th. Couperus, E. Waersegers, W. Eekma, H. L. Janssen, A. H. Swaving; allen verklaren bereid te zijn tot eene jaarlijksche contributie van *f* 12,—

Aangenomen voor kennisgeving.

6. De missives van de leden B. Mogk en J. F. R. S. van den Bossche, van 29 December 1870 en 21 Februari 1871, houdende mededeeling, dat zij verplicht zijn, wegens vertrek naar Europa, hun lidmaatschap op te zeggen.

Aangenomen voor kennisgeving.

7. De missive van mr. R. E. N. d'Abo, van 14 Januari 1871, houdende verzoek om opgenomen te worden onder de leden der V.

Wordt besloten den heer mr. d'Abo te benoemen tot lid.

8. De missive van den boekhandelaar M. Nijhoff, van 2 December 1870, houdende kennisgeving van de ontvangst der hem toegezonden wissel, groot *f* 400.

Aangenomen voor kennisgeving en besloten den heer Nijhoff uit te noodigen, de nog bij hem berustende exemplaren van het tijdschrift der V. naar Indië terug te zenden.

9. De missive van den directeur van het museum P. J. Maier, van 20 Februari 1871, daarbij voorstellende hem een tweeden directeur toe te voegen.

Na eenige beraadslaging wordt besloten den directeur van het museum mede te deelen, dat het der directie minder wenschelijk voorkomt het museum te stellen onder de zorgen van twee directeuren, maar dat het lid der directie dr. C. de Gavere zich bereid heeft verklaard, hem zooveel mogelijk bij te staan.

10. De gouvernements renvooien van 31 December, 3, 6, 13 en 31 Januari, 6, 7, 10, 17 en 2 Februari no. 23801, 23804, 109[a] en 109[b], 219[a], 181, 609[a], 494, 879, 1540, 2139[a], 877, 1822, 2175, 2285 en 2286, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Batavia, van 24 December 1870, no. $9391^3/_{12}$.

b. van den resident der Preanger Regentschappen, van 25 Januari 1871, no. 433;

c. van den resident van Cheribon, van 5, 20 en 30 Januari 1871, no. 41, 261 en 420;

d. van den resident van Probolingo, van 10 December 1870, no. 4219;

e. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 15, 16, 20, 27 en 31 December 1870, no. 8261, 8299, 8420, 8589 en 8660;

f. van den resident van Ambon, van 15 December 1870, no. 5287;

g. van den resident van Timor, van 11 November 1870, no. 807 en

h. van den resident van Menado, van 26 November, 5 en 10 December 1870, no. 3234, 3332 en 5432;

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Deze bescheiden worden gesteld in handen van het lid dr. P. A. Bergsma, ter aanteekening en terugzending.

11. De missive van den secretaris der Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Lissabon, van 16 September 1870, houdende mededeeling van de ontvangst der hem toegezonden afleveringen van het tijdschrift der Vereeniging.

Aangenomen voor kennisgeving.

12. De missive van den secretaris van det Kongelike Danske Videnskabernes Selskab te Koppenhagen, van 18 November 1870, houdende kennisgeving van de ontvangst der toegezonden afleveringen van het tijdschrift der Vereeniging.

Aangenomen voor notificatie.

13. Het verslag van den bibliothecaris, betreffende den toestand der bibliotheek.

Den bibliothecaris wordt de dank der directie aangeboden voor de zorgen door hem besteed.

14. De thesaurier brengt verslag uit betreffende den stand der geldmiddelen.

De leden der directie van Riemsdijk en Bernelot Moens de rekening hebbende onderzocht, deelen mede haar accoord te hebben bevonden.

Dien ten gevolge wordt den thesaurier de dank der Vereeniging aangeboden.

15. Op voorstel van den bibliothecaris, wordt het lid der directie G. F. de Bruijn Kops uitgenoodigd, bij voorkomende gelegenheden, ten verkoop aangeboden deelen van het tijdschrift aan te koopen, ter aanvulling van incompleete exemplaren.

De heer de Bruijn Kops verklaart zich daartoe bereid.

16. Het lid dr. C. L. v. d. Burg geeft in overweging om aan dr. Meier, thans in het belang der natuurwetenschap reizende in de Molukken, een exemplaar van het tijdschrift af te staan voor de helft der prijs en hem de Acta ten geschenke aan te bieden.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

17. De voorzitter maakt de directie opmerkzaam, dat de vergadering voor de laatste maal wordt bijgewoond door haar verdienstelijk medelid dr. C. Swaving, die op het punt staat Indië te verlaten. Vermits aan den heer Swaving reeds vroeger het eere-lidmaatschap is verleend, is het der directie niet mogelijk een openlijk bewijs te geven van hare erkentelijkheid voor de vele diensten door dr. Swaving aan de V. bewezen. Zij vleit zich, dat het eerelid Swaving ook in Europa de belangen der V. zal willen voorstaan, en beveelt haar aan in zijne voortdurende vriendschappelijke belangstelling.

Het lid dr. Swaving betuigt zijn dank voor de hartelijke woorden hem door den voorzitter, namens de directie, toegesproken. De herinnering aan de V. in het algemeen en hare directie in het bijzonder, zal hem steeds aangenaam zijn en hij verklaart zich ten volle bereid, om, wanneer de gelegenheid zich aanbiedt, in het belang der V. werkzaam te zijn. Het zal hem steeds aangenaam zijn, wanneer de directie over zijne diensten zal willen beschikken.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering gehouden op den 15 April 1871.

Tegenwoordig zijn de H.H.: Reiche, dr. P. A. Bergsma, Bernelot Moens, dr. v. d. Burg en dr. L. W. G. de Roo.

De notulen der vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

Daarna brengt de voorzitter ter tafel:

1. de missive van mevrouw C. E. Miquel, geb. Madrij, van 23 Januari 1871, houdende mededeeling van het overlijden van haren echtgenoot Dr. F. A. W. Miquel, correspondeerend lid der Vereeniging.

Wordt besloten aan mevrouw Miquel de deelneming der directie te betuigen in het door haar en de wetenschap geleden verlies.

2. De missives:

a. van het lid Tobias dd. 6 Maart 1871;

b. van het lid dr. Schneider, van 16 Maart 1871;

c. van het lid Rogge, van 1 Maart 1871;

allen houdende mededeeling, dat zij verlangen te worden opgenomen onder de contribueerende leden der Vereeniging.

3. De missive van den boekhandelaar M. N. Nijhoff te s'Gravenhage van 13 Februari 1871, daarbij voorstellende hem met de uitgave van het register op de 30 eerste deelen van het tijdschrift der Vereeniging te belasten, tegen betaling van *f* 500— voor 250 exemplaren en met machtiging de 250 overige exemplaren ten zijnen voordeele in Europa te verkoopen.

Wordt besloten, overeenkomstig dit voorstel, aan genoemden boekhandelaar de uitgave van het register op te dragen en het eerelid dr. C. Swaving te Leiden uit te noodigen over die uitgave het toezicht te houden.

4. De missives:

a. van de Hollandsche Maatschappij te Haarlem, van 1 Juli 1870;

b. van die Königl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften van 19 April 1870;

c. van de bibliotheek der Leidsche hoogeschool van 21 September 1870;

d. van de Kön. Bayerische Akademie der Wissenschaften van 20 September 1869;

e. van de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, van 24 October 1870, no. 32;

f. van det Kongl. Norske Universitet, van November 1869;

g. van de Kaiserliche Academie der Wissenschaften te Weenen van 8 en 21 Februari en 17 Augustus 1870, no. 7 en 14;

h. van het Bataafsch Genootschap voor proefondervindelijke wijsbegeerte te Rotterdam van 26 Juli 1870;

i. van die Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilknnde, van 29 September 1870;

k. van den directeur van het Meteorologisch Instituut te Utrecht, van 3 Maart 1870;

l. van het Verein für vaterländische Naturkunde in Wurtemberg, van 20 Februari 1870;

m. van de Société impériale des Sciences naturelles de Cherbourg, van 6 Juli 1869;

allen de ontvangst of toezending van boekwerken berichtende.

Aangenomen voor kennisgeving.

5. De gouvernements renvooien, van 28 Februari en 7, 10 en 28 Maart 1871, No. 2656, 3230, 3232, 3309 3683, 3897 en 5070, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Probolingo, van 3 en 20 Februari 1871, No. 410 en 592;

b. van den resident van Menado, van 26 en 31 Januari 1871, No. 306 en 368;

c. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 9 Februari 1871, No. 899;

d. van den resident der Preanger-Regentschappen, van 24 Februari 1871, No. 1033;

e. van den resident van Cheribon, van 17 Maart 1871, No. 1276.

Allen handelende over in die gewesten waargenomen aardbevingen en andere natuurverschijnselen.

Wordt besloten deze bescheiden te stellen in handen van het lid dr. Bergsma ter aanteekening en terugzending.

6. Op voorstel van het bestuurslid dr. van der Burg, wordt besloten te benoemen tot lid der K. N. V. den heer W. E. de Jong, officier van gezondheid te Saparoea.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering, gehouden op den 20 Mei 1871.

Tegenwoordig zijn de H.H.: G. F. de Bruijn Kops, dr. C. L. v. d. Burg, dr. C. de Gavere en dr. L. W. G. de Roo.

De notulen der vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

Daarna wordt ter tafel gebracht.

1. De missive van den secretaris der K. Akademie van Wetenschappen, van 7 October 1870, No. 31, houdende kennisgave van ontvangen boekwerken en verzoek om toezending der in de bibliotheek der akademie ontbrekende deelen van het tijdschrift der V.

Wordt besloten aan dit verzoek te voldoen.

2. De missive van den bibliothecaris der K. Baijerischen Akademie der Wissenschaften, van 21 Februari 1871, houdende erkenning van de ontvangst der 3 eerste afleveringen van deel XXXI van het tijdschrift der V. en aanbieding van eenige boekwerken. Verder nog:

de missive van den secretaris der Société Impériale des Naturalistes de Moscou, van 11 Februari 1871, daarbij de ontvangst erkennende van eenige afleveringen van het tijdschrift der V.

Aangenomen voor kennisgeving.

3. De missive van het lid G. J. L. Deutz te Baros, van 1 April, houdende mededeeling zijner toetreding tot de nieuwe bepalingen omtrent het lidmaatschap der V.

Aangenomen voor kennisgeving.

4. De missive van den directeur van het museum, van 13 Mei 1871, houdende mededeeling van de ontvangst eener door het lid Ecoma Verstege aangeboden verzameling naturalien van Belitong.

Wordt besloten den heer Verstege den dank der V. aan te bieden.

5. De gouvernements renvooien van 14, 17, 25 April, 9, 12 en 13 Mei 1871, No. 3291, 5742, 6123, 5993, 6908, 5486, 5458, 7754, 7109, 5459 en 5487, strekkende ten geleide der missives:

a. van den gouverneur van Celebes en onderhoorigheden van 11 Februari, 14 en 17 Maart 1871, No. 643, 1057 en 1092;

b. van den resident van Menado, van 3 en 27 Februari en 6 Maart 1871, No. 454, 601 en 664;

c. van den resident van Banjoemas, van 31 Maart 1871, No. 1638;

d. van den resident van Kedirie, van 30 Maart 1871, No. 992;

e. van den resident der Lampongsche districten, van 8 April 1871, No. 751/1;

f. van den gouverneur van Sumatra's Westkust van 28 April 1871, No. 2781, en

g. van den resident van Timor, van 5 Maart 1871, No. 193.

Allen handelende over aardbevingen.

Wordt besloten deze bescheiden te stellen in handen van het lid dr. P. A. Bergsma, ter aanteekening en terugzending.

7. De vice-president biedt voor de bibliotheek ten geschenke aan: de Chronik der Erdbeben und Vulcan-Ausbrüche von K. E. A. von Hoff.

Wordt besloten tot plaatsing in de bibliotheek.

8. Op voorstel van den thesaurier, wordt besloten de regeering te verzoeken, voor het loopende jaar aan de V. de gebruikelijke subsidie te willen toekennen.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering, gehouden op den 14 Juli 1871.

Tegenwoordig zijn de HH.: M. Th. Reiche, G. F. de Bruijn Kops, dr. C. L. van der Burg, Bernelot Moens, G. A. de Lange, van Riemsdijk en dr. L. W. G. de Roo.

Nadat de notulen der vorige vergadering zijn gelezen en goedgekeurd, brengt de voorzitter ter tafel:

1. de missive van den 1sten Gouvernements secretaris, van 5 Juli 1871, no. 1114ª, houdende aanbieding van een exemplaar van het 5de deel van het werk, getiteld: de opkomst van het Ned. gezag in O. Indie, door jhr. mr. J. K. J. de Jonge.

Besloten tot plaatsing in de boekerij.

2. De missive van het lid G. F. Wienecke, van 30 Juni 1871, houdende aanbieding zijner contributie en verzoek om, wegens vertrek naar Europa, van de ledenlijst te worden afgevoerd.

Besloten aan het verzoek te voldoen.

3. De missive van het honorair lid dr. C. Swaving, van 7 Juni 1871, houdende mededeeling zijner bemoeienis omtrent de uitgave van het register op het tijdschrift der Vereeniging en de vergoeding der door dr. P. Bleeker naar Europa medegenomen boekwerken, behoorende aan de bibliotheek der Vereeniging.

Wordt besloten den heer dr. Swaving dank te zeggen voor zijne bemoeienis en den heer N. L. Janssen uit te noodigen, alsnog eene alphabetische naamlijst te willen samenstellen van de schrijvers, wier stukken in het tijdschrift zijn opgenomen, overeenkomstig het denkbeeld daaromtrent in bovenvermeld schrijven van dr. Swaving aangegeven.

4. De missive van den heer V. Robillard, gedagteekend Mauritius, 2 Juni 1871, houdende verzoek om met de directie in ruilwisseling van belangrijke Conchilien te treden, dan wel, door tusschenkomst der directie, in aanraking te komen met personen, die tot zoodanige ruilwisseling genegen zijn.

Wordt besloten van dit verzoek melding te maken op den omslag der eerstvolgende aflevering van het tijdschrift.

5. De missive van het lid dr. R. H. C. C. Scheffer, van 6 Juli 1871, daarbij de medewerking der directie inroepende voor de uitgave van zijne observationes phytographicae, vergezeld van platen.

Wordt besloten aan den heer dr. Scheffer mede te deelen, dat, om zijn doel te bevorderen, de directie genegen is voorloopig eene som van *f* 500 beschikbaar te stellen, tegen toezending van 500 exemplaren van elke plaat ten behoeve van het tijdschrift.

6. De missive van den eersten gouvernements secretaris, van 5 Juni 1871, no. 935, daarbij, ter plaatsing in het tijdschrift, aanbiedende het verslag nopens de kinacultuur over 1870.

In handen van den hoofdredacteur.

7. Het gouvernements besluit van 16 Juli 1871, No. 4, houdende goedkeuring van het gewijzigd reglement der K. N. V.

Aangenomen voor kennisgeving.

8. De circulaire van C. J. van Haastert, van 23 April 1871, houdende aanbieding van een inteekenbillet op een uit te geven werk, getiteld: de cultuur en de practische bewerking der koffie op Java.

Wordt besloten voorloopig op dat werk niet in te teekenen.

9. De missives:

a. van den secretaris der Société Royale Danoise des Sciences, van 9 Mei 1871;

b. van den secretaris der classe des sciences physiques

et mathématiques van de Académie Royale des sciences te Turin, van 1 Juni 1871;

beiden de ontvangst erkennende van eenige afleveringen van het tijdschift der V.

10. De missives:

a. van den commissaris van het department of agriculture der Vereenigde Staten van America, van 12 Mei 1869;

b. van den secretaris der Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid, van Januari 1871;

beiden houdende aanbieding van eenige boekwerken.

Wordt besloten de ontvangst der boeken te erkennen en ze te plaatsen in de bibliotheek.

11. De gouvernements renvooien, van 14, 16, 18, 21, 24, 28 en 29 Juni 1871, Nos. 7083, 8843, 9993, 10633, 8913, 10329, 7075, 10471, 10631, 10633, 10471, 10874 en 10833, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Menado, van 15 en 21 Maart en 5 April 1871, Nos. 744, 805 en 998;

b. van den resident der Lampongsche districten, van 16 Mei 1871, No. 999/1;

c. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 31 Mei en 15 Juni 1871, Nos. 3475 en 3799;

d. van den resident van Pasoeroean, van 6 en 9 Juni 1871, Nos. 3527 en

e. van den resident der Preanger-Regentschappen, van 16 Juni 1871, No. 2976;

f. van den resident van Probolingo, van 10 Juni 1871, No. 2419;

g. van den resident van Banjoewangi, van 8 Juni 1871, No. 789;

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

In handen van het lid dr. P. A. Bergsma, ter aanteekening en terugzending.

12. Het lid dr. C. L. van der Burg deelt mede, dat dr. Meier, op zijne tochten in het gouvernement van Celebes,

in de gelegenheid is geweest, verscheiden exemplaren van Merops Forsteni te schieten en zich voorstelt spoedig een catalogus der door hem verzamelde vogelspecies uit te geven.

13. De thesaurier verzoekt machtiging om de uit te geven quitantien te stellen in handen van den boekhandelaar H. M. van Dorp en de door dezen te innen gelden, later met hem te verrekenen.

Deze machtiging wordt verleend.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering, gehouden op den 18 Augustus 1871.

Tegenwoordig zijn de HH.: G. F. de Bruijn Kops, Bernelot Moens, dr. P. A. Bergsma, dr. C. L. v. d. Burg en dr. L. W. G. de Roo.

De notulen der vorige bestuursvergadering worden gelezen en goedgekeurd.

Daarna worden ter tafel gebracht:

1. De missive van de directie van het Bataviaasch Genootschap van K. en W. van 30 Juli 1871, no. 39, houdende verzoek om als aan de directie der K. N. V. gericht te willen beschouwen een schrijven van den heer P. Arriëns dd. 12 Mei te voren, waarbij ter overname wordt aangeboden een verzameling mineralen, nagelaten door wijlen den heer N. A. Th. Arriëns, in leven gouverneur van Sumatra's Westkust.

Wordt besloten de onderwerpelijke bescheiden te stellen in handen van het best. lid Bernelot Moens om te dienen van praeadvies.

2. De missive van den heer C. Baumgarten, van 8 Augustus 1871, houdende verzoek om te worden benoemd tot lid der Vereeniging.

De heer Baumgarten wordt tot lid der Vereeniging benoemd.

3. Op voorstel van het best. lid Moens wordt alsnog tot lid der Vereeniging benoemd de heer F. S. A. de Clercq, controleur der 2de klasse bij het binnenlandsch bestuur te Amoerang (residentie Menado).

4, De missive van het bestuurslid E. W. Ludeking dd. 10 Juli 1871, houdende mededeeling, dat hij, wegens zijne verplaatsing naar Padang, verplicht is als lid van het bestuur af te treden.

Aangenomen voor kennisgeving.

5. De missive van het lid S. Binnendijk van 25 Juni 1871, houdende verzoek om van de lijst der contribueerende leden te worden afgevoerd.

Wordt besloten aan dit verzoek te voldoen.

6. De missive van den 1sten g. s. van 18 Juli 1871, no. 1199, houdende verzoek om een tijdige indiening der opgave voor den regeeringsalmanak.

In handen van den secretaris om het noodige te verrichten.

7. De missive van het bestuur der Boston Society of natural history, van 15 Maart 1870, daarbij zijn aanbod herhalende om in betrekking met het bestuur der K. N. V. te treden voor de wederzijdsche ruil der publicatiën.

Wordt besloten aan den bibliothecaris toelichting te vragen, waarom tot nog toe van dit aanbod geen gebruik is gemaakt.

8. De missive van het lid mr. J. A. van der Chijs, van 12 Augustus 1871, daarbij voor het museum aanbiedend:

1o. Namens den heer J. N. de Siso, koopman te Koepang:

a. een monster goud van Pais (Sonnebait) Timor;

b. een monster koper van dezelfde plaats:

c. een kistje met „specimen of copper" van Amtoalie.

2o. Namens den heer E. J. Vermandel te Ambon den schedel van een babi-roesa.

3o. Namens den heer J. Bensbach, controleur te Makasser, kristal, afkomstig van den berg Alakaradja in het rijk

Sidenring (Celebes), door de inlanders aldaar genaamd: batoe paramata.

4o. Van hem zelven:

a. twee zagen van zaagvisschen gevangen in de baai van Koepang;

b. eene collectie schelpen van het strand te Kadoembo (Soemba);

c. rood koraal van dezelfde plaats;

d. een steensoort, afkomstig van Sambas (eiland Savoe), aldaar wowadoe raka geheeten en in de school als surrogaat voor griffels in gebruik.

Wordt besloten den heer van der Chijs voor zijn belangrijk geschenk den dank der V. aan te bieden, en de HH.: de Siso, Vermandel en Bensbach uit te noodigen, als leden tot de V. toe te treden.

9. De missive van den heer J. L. Chandler te Madura, van 17 Juni 1871, houdende mededeeling, dat aan zijn adres is bezorgd, een pakket boeken bestemd voor de K. N. V., en verzoekende hem te willen melden, op welke wijze dit pakket, waarvoor door hem *f* 2,— is betaald, naar Batavia kan worden overgevoerd.

Wordt besloten ter zake inlichting in te winnen bij den consul van Engeland alhier.

11. De missive van de boekhandelaren H. M. van Dorp & Co., van 3 Augustus 1871, houdende verzoek om toezending van deel 29 en volgende van het tijdschrift.

Daar de bibliothecaris bericht, dat aan dit verzoek bereids is voldaan, wordt den thesaurier opgedragen voor de ontvangst van het kostende te willen zorg dragen.

12. De missive van de hoofdcommissie van het Rotterdammer leeskabinet, van 1 April 1871, de ontvangst erkennende van eenige afleveringen van het tijdschrift, en voor de bibliotheek aanbiedende het 12de jaarverslag van gemelde inrichting.

Aangenomen voor kennisgeving.

13. De gouvernements renvooien van 14 en 28 Juli,

No. 10630, 11251 en 12767, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Menado, van 30 Mei 1871, No. 1458;

b. van den resident van Banjoemas, van 22 Juni 1871, No. 3078;

c. van den gouverneur van Celebes en onderhoorigheden, van 22 Juni 1871, No. 2455/1;

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten deze bescheiden te stellen in handen van het lid dr. Bergsma, ter aanteekening en terugzending.

Bestuursvergadering, gehouden op den 16 September 1871.

Tegenwoordig zijn de HH.: Reiche, Bernelot Moens, dr. van der Burg, G. A. de Lange, dr. N. J. Hoorweg, dr. de Gavere en dr. L. W. G. de Roo.

Nadat de notulen der vorige vergadering zijn gelezen en gearresteerd, brengt de voorzitter ter tafel:

1. Het billet van het lid der directie P. J. Maier, dd. 26 Augustus, houdende mededeeling van zijn vertrek naar Belitong, en zich verontschuldigende de vergadering niet te kunnen bijwonen.

Aangenomen voor kennisgeving.

2. De missive van het lid H. L. Janssen, van 20 Augustus jl., houdende mededeeling, dat hij gaarne de samenstelling eener alphabetische lijst van de in de 30 eerste deelen van het tijdschrift voorkomende opstellen op zich wil nemen.

Aangenomen voor kennisgeving.

3. Het billet van het lid correspondent J. Hageman Jczn., dd. Augustus 1871, daarbij voorstellende te benoemen tot

lid der V. den heer H. G. J. G. Vriesman, controleur der landelijke inkomsten en kultures in de residentie Pasoeroean.

Dien overeenkomstig wordt besloten.

4. De missive van de directie van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen, van 29 Augustus jl., No. 48, daarbij, onder toezending van een aan haar gerichten brief van P. Toelsche te Port-Darwin, ter begeleiding van een kistje met naturaliën, verzoekende een en ander te beschouwen als gericht aan de directie der K. N. V.

Daar de bedoelde naturaliën blijken te zijn, eene verzameling insecten, die zeer moeielijk hier te lande kunnen worden geconserveerd,

wordt besloten den heer Toelsche, onder dankzegging voor het bewijs zijner belangstelling, vergunning te vragen om de verzameling af te staan aan het museum van natuurlijke historie te Leiden, waar zij zonder twijfel tot meer nut der wetenschap zal strekken dan hier te lande.

5. De gouvernements renvooien, van 22, 25, 29 Augustus, 5, 6 en 8 September 1871, No. 13123, 13796, 13299, 13797, 15161, 15331, 15812 en 16005, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Menado, van 5 en 25 Juli 1871, Nos. 1909 en 2143;

b. van den gouverneur van Celebes en onderhoorigheden, van 14 Juli en 9 Augustus 1871, No. 2822 en 3152;

c. van den resident van Batavia, van 24 Augustus 1871, No. 5125;

d. van den resident van Madioen, van 15 Augustus 1871, No. 2470/25;

e. van den resident van Riouw, van 28 Augustus 1871, No. 1976/2;

f. van den adsistent-resident van Bengkoelen, van 29 Augustus 1871, No. 2274;

allen handelende over in deze gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Deze bescheiden worden gesteld in handen van het lid dr. Bergsma, ter aanteekening en terugzending.

6. Het lid Bernelot Moens stelt, naar aanleiding der hem in de vorige vergadering gedane opdracht voor: af te zien van het denkbeeld om de door den heer P. Arriens aangeboden verzameling mineralen aan te koopen voor het museum.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

7. Het lid dr. C. de Gavere geeft, als directeur van het museum, in overweging eene commissie te benoemen, om den toestand waarin het museum door hem is overgenomen, te constateeren.

Tot leden dier commissie worden benoemd, de heeren Bernelot Moens, dr. v. d. Burg en dr. Hoorweg.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering, gehouden op den 21 October 1871.

Tegenwoordig zijn de HH.: M. Th. Reiche, Bernelot Moens, dr. P. A. Bergsma, van Riemsdijk en dr. L. W. G. de Roo.

Na opening der vergadering worden de notulen der vorige vergadering gelezen en goedgekeurd.

Daarna worden ter tafel gebracht:

1. de missive van den heer P. Lans, van 10 October 1871, daarbij voor het museum aanbiedende een stuk puimsteen, afkomstig van de jongste eruptie van den vuurberg van Ternate.

Wordt besloten den heer Lans den dank der Vereeniging aan te bieden voor het bewijs zijner belangstelling en het gezonden voorwerp op te nemen in het museum.

2. De missive van den gouvernements secretaris, van 11

October 1871, no. 1754[d], houdende aanbieding van een exemplaar van het door den hoofdingenieur der staatsspoorwegen J. A. Kool en den ingenieur P. J. Siedenburg opgemaakt rapport over „de transportkabel."

Wordt besloten tot plaatsing in de bibliotheek.

3. De missive van den gouv. secretaris, van 13 September 1871, no. 1526, houdende aanbieding van een exemplaar van het resumé van het onderzoek naar de rechten van den inlander op den grond in de residentie Bantam.

4. De missive van den heer F. von Faber, van 18 September 1871, houdende aanbieding van eenige ertsen, afkomstig van de afdeeling Landak (W. A. Borneo).

Wordt besloten den heer von Faber, onder dankzegging voor dit geschenk, het lidmaatschap der Vereeniging aan te bieden en de ertsen op te nemen in het museum.

5. De missive van den archivaris der Societé des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux, van 16 Augustus 1871, houdende mededeeling, dat van de aflevering 5 en 6 van deel XXIX en van de aflevering 1 en 2 van deel XXX van het tijdschrift der Vereeniging twee exemplaren zijn ontvangen, waarvan een zal worden teruggezonden.

Aangenomen voor kennisgeving.

6. De missive van het lid mr. J. A. van der Chijs, van 3 October 1871, houdende aanbieding van een uit Ternate ontvangen steen, welke gezegd wordt heel- of geneeskracht te bezitten en verzoekende daaromtrent eenige inlichting te mogen ontvangen.

Het lid Bernelot Moens verklaart zich bereid nopens bedoelde steensoort te dienen van bericht.

7. De gouvernements renvooien van 19, 26 en 29 September, 6 en 20 October 1871, no. 15990, 16986, 16727, 16851, 16981, 16981, 16730, 17884 en 17879, strekkende ten geleide der missives:

a. van den resident van Menado, van 21 Augustus 1871, no. 2351 en 2473;

d. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 20 Augustus, 16, 25 en 28 September 1871, no. 5402, 5791, 5979 en 6029;

c. van den gouverneur van Celebes en Onderhoorighehen, van 1 September 1871, no. 3430/1;

d. van den resident van Ternate, van 4 September 1871, no. 668;

e. van den resident van Palembang, van 31 Aug. 1871, no. 4110/23, allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

In handen van het lid dr. P. A. Bergsma, ter aanteekening en terugzending.

8. De missive van den chef van den geneeskundigen dienst in Ned. I., van 21 September 1871, no. 1532, houdende aanbieding van een afschrift van het rapport van den eerst aanwezend officier van gezondheid te Ternate van 1 September te voren, no. 8, betreffende de jongste aardbeving aldaar.

In handen van het bestuurslid dr. P. A. Bergsma, ter aanteekening en terugzending.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering, gehouden op den 18 November 1871.

Tegenwoordig zijn de HH.: M. Th. Reiche, G. F. de Bruijn Kops, van Riemsdijk, dr. C. L. van der Burg en dr. L. W. G. de Roo.

De notulen der vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

Worden ter tafel gebracht:

Missive van den 1sten gouvernements secretaris, van 11 November 1871, No. 1926a, houdende aanbieding van een exemplaar van het verslag der uitkomsten der statistieke opname van Kadoe.

Wordt besloten tot opneming in de bibliotheek.

2. De missive van het lid Filet, van 24 September 1871, houdende mededeeling der terugzending van het hem ten gebruike afgestane kruidboek van Rumphius.

Aangenomen voor notificatie.

3. De missive van het lid dr. Scheffer van 10 November 1871, daarbij, onder overlegging van een proefafdruk van de eerste vier platen, bestemd voor de uitgave zijner observationes phytographicae, verzoekende voor de voortzetting van dien arbeid eenige gelden beschikbaar te stellen.

Wordt besloten het lid dr. Scheffer te machtigen om over het voor het lithographeeren van bedoelde platen aangewezen bedrag naar goedvinden te beschikken.

4. De missive van den curator van het Indian Museum te Calcutta, van 25 September 1871, houdende verzoek om met de K. N. V. eene ruiling van naturalia aan te gaan.

Wordt besloten ter zake het praeadvies in te winnen van het bestuurslid dr. C. de Gavere.

5. De gouvernements renvooien, van 7 en 10 November 1871, Nos. 18866, 19720 en 18867, strekkende ten geleide der missives:

a. van den gouverneur van Celebes en onderhoorigheden, van 6 October 1871, No. 3660;

b. van den gouverneur van Sumatra's Westkust, van 31 October 1871, No. 6781;

c. van den resident van Ternate, van 29 September 1871, No. 729;

allen handelende over in die gewesten waargenomen natuurverschijnselen.

Wordt besloten deze bescheiden te stellen in handen van het bestuurslid dr. P. A. Bergsma ter aanteekening en terugzending.

6. Het bestuurslid dr. C. L. v. d. Burg, brengt, namens de commissie ad hoc, rapport uit over den toestand van het museum en geeft in overweging om ettelijke flesschen,

wier inhoud geheel bedorven is, te ledigen en verscheiden mineralen, waarvan de vindplaats onbekend is, te verwijderen. In het belang der conchilien-verzameling wordt voorgesteld alsnog twee kasten aan te schaffen.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

Bestuursvergadering, gehouden op den 23 December 1871.

Tegenwoordig zijn de H.H.: M. Th. Reiche, G. F. de Bruijn Kops, G. A. de Lange, J. C. Bernelot Moens, dr. P. A. Bergsma, dr. C. L. van der Burg, J. J. W. E. van Riemsdijk en dr. L. W. G. de Roo.

De notulen der vorige vergadering worden gelezen en goedgekeurd.

Daarna worden ter tafel gebracht:

1. De missives van het naturforschende Gesellschaft te Zurich, van 26 Aug. en 30 Augustus 1870, houdende mededeeling van de goede ontvangst van afl. 3—6 van deel XXX van het tijdschrift en aanbieding van een exemplaar van het Vierteljahrschrift over 1869.

Aangenomen voor kennisgeving en besloten tot plaatsing van laatstgenoemd boekwerk in de bibliotheek.

2. De missive van den 1sten g. s. van 5 December 1871, no. 2076, houdende aanbieding van een exemplaar van het verslag der op het magnetisch en meteorologisch observatorium gedane waarnemingen van 1 Jan. 1866 tot 31 Dec. 1868.

Besloten tot plaatsing in de bibliotheek.

3. De missive van het lid J. N. Tobias, van 20 December 1871, daarbij, wegens vertrek naar Nederland, verzoekende van de ledenlijst te worden afgevoerd.

Besloten van dit verzoek aanteekening te houden.

4. De missive van het lid dr. Scheffer, van 21 Dec. 1871, daarbij voorstellende om tot leden der Vereeniging te benoemen de heeren J. W. van Leeuwen en H. J. Wigman Rz. te Buitenzorg.

Dienovereenkomstig wordt besloten.

5. De missive van den directeur O. E. N. van 9 December 1871, no. 9904, daarbij, onder aanbieding van een afschrift der ministerieele depêche van 28 Augustus 1871, no. 33/1122, verzoekende, de regeering in staat te stellen om hier te lande gevonden meteorieten te doen toekomen aan den hoogleeraar E. H. von Baumhauer.

Wordt besloten den directeur vd. mede te deelen, dat de directie bereid is om aan het verzoek te voldoen, wanneer de Vereeniging in het bezit van meteorieten mocht geraken.

In verband hiermede wordt mede besloten een in der tijd aan den heer P. J. Maier ter onderzoeking afgestanen meteoriet van Rembang, die zich thans in het laboratorium van den geneeskundigen dienst bevindt, terug te vragen.

6. De gouvernements renvooien van 12 en 20 December 1871, no. 21814 en 22378, strekkende ten geleide van de missives:

a. van den resident van Batavia, van 4 December 1871, no. 7414¹/37;

b. van den gouverneur van Celebes en Onderhoorigheden, van 30 November 1871, no. 4460/ₗ;

beide handelende over in die gewesten waargenomen aardbevingen.

Deze bescheiden worden gesteld in handen van het lid dr. P. A. Bergsma ter aanteekening en terugzending.

7. Het lid dr. P. A. Bergsma deelt mede, dat hij, bij gelegenheid van de zonsverduistering van 12 December jl. waarnemingen gedaan heeft, ten einde te onderzoeken of dit verschijnsel invloed uitoefent op de declinatie van de magneetnaald, en zulks voornamelijk met het oog op de waarnemingen, ter gelegenheid van de zon eclips van 22 December 1870 in Italië gedaan. De heer Diamilla-Muller

heeft omtrent deze waarnemingen de volgende mededeeling ingezonden aan de Fransche Academie, in hare zitting van 28 Augustus 1870:

»Ten einde den gang van de declinatie op de verschillende plaatsen, waar dit verschijnsel gedurende de zonsverduistering zoude waargenomen worden, nauwkeurig te bepalen, zijn aldaar gedurende twintig dagen voor de zonsverduistering uurwaarnemingen van de declinatie gedaan. Op den dag van de eclips en op den voorgaanden en op den volgenden dag is de declinatie iedere twee minuten waargenomen.

De regelmatige gang van de declinatie, op deze wijze gevonden, is de volgende: de magneet heeft zijn meest oostelijken stand tusschen middernacht en 2 uur des morgens, en zijn meest westelijken stand tusschen 12 uur des middags en 2 uur des namiddags, terwijl de magneet bij overgang van den eenen uitersten stand tot den anderen, zich regelmatig beweegt; het verschil tusschen de twee uiterste standen varieert tusschen 10′ en 16′.

Gedurende de eclips moest dus de magneet, indien hij den regelmatigen gang volgde, zoo als die gedurende twintig achtereenvolgende dagen was waargenomen, zich van het oosten naar het westen bewegen en tegen twee uren van den namiddag zijn meest westelijken stand bereiken.

In plaats dat dit gebeurde, bleef de magneet stil staan op het oogenblik dat het eerste contact van zon en maan werd waargenomen, keerde op den afgelegden weg terug, bewoog zich al meer en meer naar het oosten, naarmate de zon meer en meer verduisterd werd, en bereikte zijn meest oostelijken stand om $1^u\ 58^m$ n. m. (middelbare tijd van Terranova, de waarnemingsplaats) juist op het oogenblik van de totaliteit van de eclips, toen hij zijn meest westelijken stand zoude moeten bereikt hebben. Daarna begon op nieuw de beweging naar het westen, welke aanhield tot aan het laatste contact en bij het einde van

de eclips bevond de magneet zich weder in dien stand, welken hij bij het begin van het verschijnsel verlaten had.

Den volgenden dag was de beweging van den magneet weder regelmatig.

Dit verschijnsel, waargenomen door mij in Sicilie, is ook waargenomen te Napels, Florence, Bologna, Genua en Moncalieri.

Bij gevolg is gedurende de zonsverduistering van 22 December 1870, de gang van de dagelijksche variatie juist de tegenovergestelde geweest van dien, welke op andere dagen op denzelfden tijd van den dag is waargenomen. De grootte van de afwijking van den regelmatigen gang was minder, naarmate de waarnemingsplaats meer van de lijn van totaliteit verwijderd was.

Alle bijzonderheden van deze waarnemingen zullen binnen korten tijd door de zorg van het Italiaansche gouvernement gepubliceerd worden.

Alvorens een besluit uit een zoo belangrijk verschijnsel te trekken, moet onderzocht worden of het zich onder dezelfde omstandigheden bij andere eclipsen herhaalt." (Zie Comptes rendus, Tome LXXIII p. 575).

Vroegere waarnemingen van de magnetische verschijnselen gedurende zoneclipsen gedaan, hadden niet tot beslissende uitkomsten geleid.

Ten einde omtrent het al of niet bestaan van den invloed van zoneclipsen op de declinatie van de magneetnaald nadere gegevens te verkrijgen, zijn op het magnetisch en meteorologisch observatorium te Batavia van 2 tot 22 December 1871, behalve de gewone uurwaarnemingen, waarnemingen van de declinatie gedaan, iedere vijf minuten, van 8 uur des morgens tot 1 uur des namiddags. Ook te Buitenzorg, alwaar de eclips totaal was, zijn gedurende zeven dagen (van 8 tot 14 December) waarnemingen van de variatiën van de declinatie gedaan. De waarnemingen te Buitenzorg zijn gedaan om 7 uur des morgens, van 8 uur des morgens tot 1 uur des namiddags

iedere vijf minuten en verder om 2, 3, 4 en 5 uur des namiddags.

Bij eene oppervlakkige beschouwing der waarnemingen meent de heer Bergsma geen bijzondere afwijking van den magneet van zijn gewonen gang gedurende de zonsverduistering te kunnen constateeren. Het is mogelijk, dat eene nadere bewerking der waarnemingen tot eenig ander resultaat leidt, maar voorloopig acht hij te kunnen mededeelen, dat de bijzondere afwijkingen van de magneetnaald, waargenomen gedurende de zonsverduistering van 22 December 1870, zich niet herhaald hebben gedurende die van 12 December 1871.

8. De voorzitter brengt in herinnering dat, ingevolge art. 11 der wetten, moet worden overgegaan tot de verkiezing der verschillende functionarissen der directie voor het volgende jaar en geeft in overweging, alvorens daartoe over te gaan, de directie door eenige nieuwe leden te versterken.

Dientengevolge worden tot leden der directie benoemd: dr. J. A. C. Oudemans, dr. C. L. Vlaanderen en H. L. Janssen, aan wie van deze benoeming zal worden kennis gegeven.

9. Daarna wordt overgegaan tot de verkiezing van een president, vice-president, secretaris, thesaurier, hoofdredacteur, bibliothecaris en directeur van het museum.

In de plaats van den, ingevolge het boven vermeld artikel, niet weder benoembaren president en vice-president worden benoemd:

tot president dr. J. A. C. Oudemans, tot vice-president M. Th. Reiche.

Voorts worden herkozen:

tot thesaurier dr. C. L. van der Burg, tot hoofdredacteur J. C. Bernelot Moens, tot bibliothecaris J. J. W. E. van Riemsdijk, tot directeur van het museum dr. C. de Gavere en tot secretaris dr. L. W. G. de Roo.

Daarna wordt de vergadering gesloten.

OVER DE

OPLOSSING VAN HET VRAAGSTUK,

UIT DE BREEDTEN EN HET LENGTEVERSCHIL VAN TWEE PLAATSEN OP DEN AARDBOL, HAREN AFSTAND EN DE WEDERKEERIGE AZIMUTHEN TE BEREKENEN,

DOOR

Dr. J. A. C. Oudemans.

Noemen wij bij de behandeling van dit vraagstuk den straal des equators a, de excentriciteit van den meridaan e, de breedten der beide punten B en B', de normalen tot aan de kleine as N en N', den kromtestraal van den meridiaan voor de breedte $\frac{1}{2}(B + B')$. . . R,

de azimuthen . . . . A en A',

het lengteverschil . . . . L,

den afstand in sekonden . . . . k,

in meters . . . . K.

Daar bij de behandeling van dit vraagstuk alleen sprake is van de normalen tot de *kleine* as, zullen deze voortaan alleen normalen genoemd worden.

Het hierboven genoemde vraagstuk is het omgekeerde van het volgende:

Van een punt A is gegeven de lengte en breedte, en tevens het azimuth van een tweede punt C op den horizon van het

eerste, alsmede de afstand der beide punten, men vraagt de lengte en breedte van dit tweede punt te vinden.

In Puissant, *Géodésie* wordt dit vraagstuk tweemaal behandeld. In het eerste deel wordt gebruik gemaakt van een' hulpbol, die de normaal van het eerste punt *A* tot straal heeft.

Deze bol raakt de spheroide blijkbaar aan volgens het geheele beloop der parallel aan het punt *A*, en ook in de richting van den meridiaan heeft eene aanraking der eerste orde in het punt *A* plaats, zijne oppervlakte is dus zeer geschikt om er de punten in de nabijheid van *A*, liggende op de oppervlakte der spheroide, op geprojecteerd te denken, en dan de gewone formulen der spherische trigonometrie toe te passen.

De bolvormige driehoek, die bij de behandeling van dit vraagstuk beschouwd wordt, heeft tot hoekpunten de pool en de punten *A* en *C*, en in het geval, dat in de praktijk bijna uitsluitend voorkomt, is de afstand van *A* tot *C* zelden meer dan één graad, de hoek aan de pool, d. i. het lengteverschil, dus ook niet grooter dan één graad, vermenigvuldigd met de secans der gemiddelde breedte, en het verschil der wederkeerige azimuthen ook eene kleinere grootheid van dezelfde orde.

Daardoor kan de ontwikkeling der formulen in reeksen toegepast worden, die, vooral wanneer de zijde *AC* zeer gering is, gemakkelijk voor de berekening zijn.

In het tweede deel behandelt Puissant het vraagstuk zonder tusschenkomst van dezen hulpbol, dus door beschouwing der figuur op de spheroide zelve.

Bij eene dergelijke beschouwing kunnen de voor den bol dienende formulen uit de spherische trigonometrie niet meer toegepast worden. In plaats van groote cirkelbogen, die op den bol den kortsten afstand tusschen twee punten aangeven, wordt in de spheroidische trigonometrie de zoogenoemde geodesische lijn gebruikt, (zie noot A). Puissant bewijst echter in het tweede deel zijner *Géodésie*, dat deze

wijze van beschouwen, tot en met de termen der derde orde, tot dezelfde reeksen leidt als die, welke de beschouwing der figuur op den hulpbol gegeven heeft.

Bij de behandeling van het omgekeerde vraagstuk, namelijk dat, hetwelk aan het hoofd van dit opstel vermeld is, bepaalt Puissant zich in het eerste deel tot de termen der tweede orde; en komt op die wijze tot formulen, die geheel op hetzelfde neerkomen als die, welke in Francoeur *Géodésie*, 4me édition (1865) p. 237 zijn opgegeven, en die ook Kerkwijk in zijne *Geodesie*, 4e druk (1860), blz. 402 en 403, mededeelt, (zie noot B). Onze notatie aannemende, zijn deze formulen de volgende:

$$\left.\begin{aligned} tg\ A &= \frac{L \cos B' (1 + e^2 \cos^2 B)}{B - B' - \frac{1}{2} L^2 \cos^2 B' \sin 1'' \, tg\, B (1 + e^2 \cos^2 B)} \\ K &= \frac{N' L \sin 1'' \cos B'}{\sin A} \end{aligned}\right\} (1)$$

waarbij dan nog komt een der in laatstgenoemd werk op blz. 387 en 388 opgegevene formulen:

$$\left.\begin{aligned} A' &= 180° + A - L \frac{\sin \frac{1}{2} (B + B')}{\cos \frac{1}{2} (B - B')} \\ A' &= 180° + A - k \sin A \, tg\, B + \frac{1}{4} k^2 \sin 1'' \sin 2A (1 + 2\, tg^2 B) \\ &\text{of:} \\ A' &= 180° + A - k \sin A \, tg\, B' - \frac{1}{4} k^2 \sin 1'' \sin 2A \end{aligned}\right\} (2)$$

Ik heb mij daarom de vraag voorgesteld, hoe deze formulen gewijzigd zouden moeten worden, om de termen der derde orde ook te bevatten; eerst dan toch kan men beweren dat zij voor de grootste afstanden, die bij een triangulatienet voorkomen, nog voor aanwending vatbaar zijn, en alsdan resultaten opleveren, die zoo nauwkeurig zijn als de berekening der driehoeken medebrengt.

Meestal toch vindt men in de handboeken een voorbeeld volgens de zoo even gegevene formulen uitgewerkt met bijvoeging van het verschil met de waarheid, en hoe gering dit verschil soms is, kan men toch verlangen, door

bijvoeging van nog een' kleinen term, in het geheel geen verschil te verkrijgen.

Ik heb daartoe de verschillende oplossingen van het vraagstuk nagegaan en op voorbeelden toegepast; mijn doel daarbij was te onderzoeken of de twee bij Puissant voorkomende oplossings-methoden door middel van de geodesische lijn, of wel de door Hansen ingevoerde en door Bremiker insgelijks gevolgde methode, om de vertikale snede te hulp te roepen, in geval de afstand der beide punten gering was, ook zoo kort werden, dat zij op de gewone gevallen met goed gevolg konden worden toegepast.

Over die verschillende methoden geeft de noot C hierachter een kort overzicht.

Het resultaat is geweest, dat de toepassing van al die methoden, wanneer ten minste de formulen der genoemde schrijvers zelve gevolgd worden, mij veel te langwijlig voorkwam, eene eenvoudige oplossing zoekende vond ik twee stellen formulen, waarvan het eerste eene wijziging en aanvulling is van de boven aangehaalde formulen, welke wij die van Francœur zullen blijven noemen, terwijl het tweede stel niets anders is dan de berekening van de wederkeerige azimuthen en den afstand, voor de geodesische lijn de vertikale snede in de plaats stellende en de formulen zoo schrijvende, dat zij voor de berekening zoo gemakkelijk mogelijk zijn, en dat zij, zonder daartoe eene ontwikkeling in reeksen te gebruiken, toch onmiddellijk het juiste resultaat opleveren, althans zoo veel met logarithmen met 7 decimalen mogelijk is. Daarbij is tevens gezorgd, dat van de kleine bogen der eerste orde, (zoo als het breedte- en lengteverschil der twee plaatsen,) geene sinussen of tangenten gebruikt worden; dit doel is daarom beoogd omdat zelfs de sinus- en tangententafels der eerste vijf graden uit Callet of Bremiker, die van sekonde tot sekonde gaan, toch altijd tien-, honderd- of duizendmaal minder uitgebreid zijn dan de logarithmentafel der getallen, en

de verschillen tusschen twee op elkander volgende logarithmen in eerstgenoemde tafels dus minstens één, dikwijls twee of drie cijfers meer telt dan in laatstgenoemde.

Ook is, wat uitvoering en letter aangaat, tegenwoordig de logarithmentafel van Schrön, (waarvan eene hollandsche uitgave bestaat, bezorgd door den hoogleeraar Bierens de Haan,) stellig de aangenaamste, doch in deze zijn, juist om het zoo even genoemde bezwaar, de van sekonde tot sekonde gaande sinus- en tangententafels der eerste vijf graden uitgelaten, waarin echter te gemoet gekomen is doordien onder elke bladz. der getallentafel de waarden geplaatst zijn van $\frac{\sin x}{x}$ en $\frac{\tang x}{x}$.

Voor de aanwending van het tweede, hieronder op te geven, stel formulen is het dus hetzelfde, of men Callet, Vega of Schrön gebruikt.

EERSTE OPLOSSING.

Onze notatie voor die van Puissant, *Géodésie*, in de plaats stellende, hebben wij in dat werk, 3de uitgaaf, 2de deel, blz. 327 en 330, de volgende formulen:

$$\left.\begin{aligned} B'-B &= -\frac{K \cos A}{R \sin 1''} - \frac{1}{2}\frac{K^2 \sin^2 A \; tg\, B}{RN \; \sin\, 1''} + \frac{1}{6}\frac{K^3 \sin^2 A \cos A}{RN^2 \; \sin\, 1''}(1 + 3\, tg^2 B) \\ L &= \frac{K \sin A}{N' \cos B' \sin 1''} - \frac{1}{6}\frac{K^3 \sin A}{N'^3 \cos B' \sin 1''} + \frac{1}{6}\frac{K^3 \sin^3 A}{N'^3 \cos^3 B' \sin 1''} \end{aligned}\right\} \quad . \; . \; . \; . \; . \; (3)$$

De azimuthen worden hier geteld in het noorderhalfrond van het zuiden af, in het zuiderhalfrond van het noorden af, en in beide halfronden naar die zijde heen, waarheen ook de lengten gerekend worden toe te nemen.

Voor de toepassing op Java wordt dus het azimuth gerekend van het noorden oostwaarts omgaande, zooals bij

de opgaven van de resultaten der triangulatie ook gebruikelijk is.

Eerst door de invoering van N' in de plaats van N, is uit de laatste formule de term der tweede orde verdwenen; daarvan is bij de afleiding der formulen van Francoeur partij getrokken.

Neemt men namelijk alleen de termen der tweede orde in aanmerking, dan heeft men:

$$\left.\begin{aligned} B' - B &= -\frac{K}{R}\frac{\cos A}{\sin 1''} - \frac{1}{2}\frac{K^2}{RN}\frac{\sin^2 A \; tg \; B}{\sin 1''} \\ L &= \frac{K \sin A}{N' \cos B' \sin 1''} \end{aligned}\right\} \quad (4)$$

Uit de laatste vergelijking $K \sin A = N' L \cos B' \sin 1''$ ontleenende en in den tweeden term der eerste vergelijking substitueerende:

$$B'-B = -\frac{K}{R}\frac{\cos A}{\sin 1''} - \frac{1}{2}\frac{N'^2}{NR} L^2 \cos^2 B' \, tg \; B \sin 1'' \quad (5)$$

derhalve:

$$K \cos A = (B - B') R \sin 1'' - \frac{1}{2}\frac{N'^2}{N} L^2 \cos^2 B' \, tg \; B \sin^2 1''$$

en:

$$tg \; A = \frac{\frac{N'}{R} L \cos B'}{B - B' - \frac{1}{2}\frac{N'^2}{NR} L^2 \cos^2 B' \, tg \; B \sin 1''} \quad (6)$$

in welke formule nu bij Francoeur, voor $\frac{N'}{R}$ en $\frac{N'^2}{NR}$, geplaatst is de factor $1 + e^2 \cos^2 B$. Wel is waar is dit binnen de grenzen van de termen der tweede orde juist, maar volstrekt nauwkeurig is het niet, en het gevolg is, dat bij de proef de gevondene waarden van A en K *niet volkomen* aan de vergelijkingen (4) voldoen. Het verschil is van hoogere orde, maar het bestaat.

Ik stel nu voor, deze veranderingen niet in de formule toe te passen. Meestal zal iemand, die zich aan geodesische opmetingen wijdt, wel eene tafel bezitten voor de normalen en kromtestralen voor de geheele uitgebreid-

heid van het terrein, dat hij opmeet; in dat geval ontleent hij aan die tafel de logarithmen van N, N' en R; anders kan hij ze door de formulen

$$\left.\begin{array}{l} N = \dfrac{a}{(1 - e^2 \sin^2 B)^{1/2}} \qquad N' = \dfrac{a}{(1 - e^2 \sin^2 B')^{1/2}} \\ R = \dfrac{a\,(1 - e^2)}{\left[1 - e^2 \sin^2 \tfrac{1}{2}(B + B')\right]^{3/2}} \end{array}\right\} \quad (7)$$

berekenen, waarbij de *Substractionstafel* van Zech [1]) goede diensten bewijzen kan. Tafel I hierachter bevat die logarithmen voor 0^0 — 10^0 breedte.

Verkiest men eene ontwikkeling in reeksen, dan is hiertegen geen bezwaar, mits men geene termen of factoren onnoodigerwijze verwaarlooze. Men komt dan tot eene uitdrukking, die nauwelijks ingewikkelder is dan de formule van Francoeur, maar die ten minste de termen der tweede orde der vergelijkingen (3), derhalve de vergelijkingen (4), volkomen juist teruggeeft. Men heeft namelijk:

$$\frac{N'}{R} = \frac{\left(1 - e^2 \sin^2 \dfrac{B + B'}{2}\right)^{3/2}}{(1 - e^2)(1 - e^2 \sin^2 B')^{1/2}}$$

$$= \left(1 - e^2 \sin^2 \frac{B + B'}{2}\right)^{3/2} (1 - e^2)^{-1} (1 - e^2 \sin^2 B')^{-1/2}$$

$$= \left\{\begin{array}{ll} 1 + e^2 & + e^4 \\ - \tfrac{3}{2} e^2 \sin^2 \dfrac{B + B'}{2} & + \tfrac{3}{8} e^4 \sin^4 \dfrac{B + B'}{2} \\ & - \tfrac{3}{2} e^4 \sin^2 \dfrac{B + B'}{2} \\ + \tfrac{1}{2} e^2 \sin^2 B' & - \tfrac{3}{4} e^4 \sin^2 \dfrac{B + B'}{2} \sin^2 B' \\ & + \tfrac{1}{2} e^4 \sin^2 B' \\ & + \tfrac{3}{8} e^4 \sin^4 B' \end{array}\right.$$

---

[1]) Tafeln der Additions- und Substractions-logarithmen für sieben Stellen, berechnet von J. Zech. Leipzig, Weidmann'sche Buchhandlung 1849.

Nu is, als $B-B'$ klein is, volgens het theorema van Taylor:

$$sin^2 \frac{B+B'}{2} = sin^2 B - sin B \cos B.(B-B') \sin 1'' + \ldots$$

$$sin^2 B' = sin^2 B - 2 \sin B \cos B.(B-B') \sin 1'' + \ldots$$

en hieruit:

$$\tfrac{3}{2} \ sin^2 \frac{B+B'}{2} - \tfrac{1}{2} sin^2 B' = sin^2 B - \tfrac{1}{2} \sin B \cos B.(B-B') \sin 1'' + \ldots$$

$$= sin^2 [B - \tfrac{1}{4}(B-B')] + \ldots$$

Deze termen komen hierboven voor, vermenigvuldigd met $-e^2$ zoowel als met $-e^4$; de overige drie termen, waarin e^4 voorkomt, kunnen vereenigd worden tot:

$$\tfrac{3}{8} e^4 \left(sin^2 \frac{B+B'}{2} - sin^2 B'\right)^2$$

$$= \tfrac{3}{8} e^4 sin^2 B \cos^2 B.\ (B-B')^2$$

Nu is e^2 omtrent $=\frac{1}{150}$; de uitdrukking $sin^2 B \cos^2 B$ heeft hare grootste waarde voor $B=45°$, namelijk $=\frac{1}{4}$, en, $B-B'=1°$ dus ongeveer $=\frac{1}{57,3}$ aannemende, (in deelen van den straal,) wordt de grootste waarde van dezen term omtrent $\frac{1}{788000000}$, en dus zelfs bij berekening met 7 decimalen geheel onmerkbaar.

Wij verkrijgen dus:

$$\frac{N'}{R} = 1 + e^2 + e^4 - (e^2 + e^4) \sin^2 [B - \tfrac{1}{4}(B-B')]$$

$$= 1 + (e^2 + e^4) \cos^2 [B - \tfrac{1}{4}(B-B')]$$

Verder is:

$$\frac{N'}{N} = (1 - e^2 \sin^2 B)^{1/2} (1 - e^2 \sin^2 B')^{-1/2}$$

$$= 1 - e^2 \sin B \cos B.\ (B-B') \sin 1'' - \text{enz.}$$

Derhalve:

$$\frac{N'}{R} \times \frac{N'}{N} = \left(1 + e^2 \cos^2 B + \tfrac{1}{2} e^2 \sin B \cos B.\ (B-B') \sin 1''\right)$$

$$\times \left(1 - e^2 \sin B \cos B.\ (B-B') \sin 1''\right) + \text{enz.}$$

$$= 1 + e^2 \cos^2 B - \tfrac{1}{2} e^2 \sin B \cos B.\ (B-B') \sin 1''$$

$$= 1 + e^2 \cos^2 \left[B + \frac{1}{4}(B-B')\right] + \ldots$$

Het is onnoodig hier de termen met e^4 uit te werken, daar deze geheele factor vermenigvuldigd wordt met $\frac{1}{2} L^2 \cos^2 B' \, tg \, B \sin 1''$, en bovendien nog, zooals de ontwikkeling aantoont, met een' factor, die altijd minder dan de eenheid is; het product is dan ook immer geheel onmerkbaar.

Bij de ontwikkeling van $\frac{N'}{R}$ was het geraden de termen in e^4 geheel op te nemen, wijl die breuk met $L \cos B$ vermenigvuldigd wordt, en het product den teller van $tg\ A$ vormt. Neemt men bij de berekening honderdste sekonden lengte en breedte in rekening, dan kan $e^4 L$ wel te groot zijn om te verwaarloozen. Wij verkrijgen dus in plaats van (6) deze vergelijking:

$$tg\ A = \frac{L \cos B' \left\{1 + (e^2 + e^4) \cos^2 \left[B - \frac{1}{4}(B - B')\right]\right\}}{B - B' - \frac{1}{2} L^2 \sin 1'' \cos^2 B' \, tg\ B \left(1 + e^2 \cos^2 \left[B + \frac{1}{4}(B - B')\right]\right)} \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

en voorts uit (4):

$$K = \frac{N' L \cos B' \sin 1''}{\sin A} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

waarvoor dus N' uit de formule (7) berekend moet worden.

Is A zeer klein, dan merke men op dat $\sin A = tg\ A \times \cos A$, en wanneer dus $\log tg\ A$ met zeven decimalen berekend is, behoeft men slechts $\log \cos A$ bij te tellen om $\log \sin A$ te hebben. Men kan ook daarvan gebruik maken, dat van de breuk voor $tg\ A$ teller en noemer gelijk zijn aan $\frac{K \sin A}{R \sin 1''}$ en $\frac{K \cos A}{R \sin 1''}$, derhalve, als A klein is:

$$K = R \sin 1'' \times \frac{\text{Noemer}}{\cos A} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

waarvoor dan, in plaats van N', R berekend moet worden.

Nemen wij nu de termen der derde orde. Wij beschouwen deze als differentialen van de termen der eerste orde, en nemen dus aan:

$$tg\ A = \frac{L \cos B'}{B - B'} \times \frac{R}{N'}$$

$$\log tg\ A = \log L - \log (B - B') + \log \frac{R \cos B'}{N'}$$

Differentiëerende:

$$\frac{d\,A \sin 1''}{\sin A \cos A} = \frac{d\,L}{L} - \frac{d\,(B - B')}{B - B'}$$

derhalve:

$$d\,A = \frac{\sin A \cos A}{\sin 1''} \left\{ \frac{d\,L}{L} - \frac{d\,(B - B')}{B - B'} \right\}$$

Nu is de derde term van L:

$$d\,L = + \frac{1}{6} \frac{K^3}{N'^3} \frac{\sin A}{\cos B' \sin 1''} \left(1 - \frac{\sin^2 A}{\cos^2 B'}\right)$$

en

$$L = \frac{K \sin A}{N' \cos B' \sin 1''}$$

dus:

$$\frac{d\,L}{L} = + \frac{1}{6} \frac{K^2}{N'^2} \left(1 - \frac{\sin^2 A}{\cos^2 B'}\right)$$

even zoo:

$$\frac{d\,(B - B')}{B - B'} = \frac{1}{6} \frac{K^2}{N^2} \sin^2 A\ (1 + 3\ tg^2\ B)$$

dus, daar hier N en N' blijkbaar met elkander verwisseld mogen worden:

$$\frac{d\,L}{L} - \frac{d\,(B - B')}{B - B'} = \frac{1}{6} \frac{K^2}{N'^2} \left\{ 1 - \frac{\sin^2 A}{\cos^2 B'} - \sin^2 A - 3 \sin^2 A\, tg^2 B \right\}$$

$$= \frac{1}{6} \frac{K^2}{N'^2} \left\{ 1 - \sin^2 A\ (2 + tg^2\ B' + 3\ tg^2\ B) \right\}$$

derhalve eindelijk:

$$d\,A = \frac{\sin 2\,A}{12 \sin 1''} \times \frac{K^2}{N'^2} \left\{ 1 - \sin^2 A\ (2 + tg^2\ B' + 3\ tg^2\ B \right\}$$

N' is hier gekozen, omdat die bij de berekening van K reeds noodig geweest, en dus nu bekend is. In de meeste gevallen is de laatste factor negatief, weshalve de volgende schrijfwijze mij doelmatiger voorkomt:

$$d\,A = - \frac{\sin 2\,A}{\sin 12''} \times \frac{K^2}{N'^2} \left\{ Q \sin^2 A - 1 \right\} \quad . \quad . \quad (11)$$

zijnde

$$Q = 2 + tg^2\ B' + 3\ tg^2\ B \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Om de toename van K te vinden, merke men op, dat, alleen op de termen der eerste orde lettende:

$$K^2 = N' L^2 \sin^2 1'' \cos^2 B' + R^2 (B-B')^2 \sin^2 1''$$

is. Differentiëerende en door $2K$ deelende vindt men:

$$dK = N'^2 \frac{L}{K} \cos^2 B' \, dL \sin^2 1'' + R^2 \frac{B-B'}{K} d(B-B') \sin 1''$$

$$= N' \sin A \cos B' \, dL \sin 1'' + R \cos A \; d(B-B') \sin 1''$$

$$= N' \sin A \cos B' \times \frac{1}{6} \frac{K^3}{N'^3} \frac{\sin A}{\cos B' \sin 1''} \left(1 - \frac{\sin^2 A}{\cos^2 B'}\right) \sin 1''$$

$$- R \cos A \times - \frac{1}{6} \frac{K^3}{R N^2} \sin^2 A \cos A \,(1 + 3\, tg^2 B)$$

$$= \frac{1}{6} \frac{K^3}{N'^2} \sin^2 A \left(1 - \frac{\sin^2 A}{\cos^2 B'}\right) + \frac{1}{6} \frac{K^3}{N^2} \sin^2 A \cos^2 A \,(1 + 3\, tg^2 B)$$

Voor termen van deze orde mag weder veilig $N = N'$ genomen worden, zoodat na eenige ontwikkeling gevonden wordt:

$$dK = + \frac{1}{6} \frac{K^3}{N'^2} \sin^2 A \,(Q \cos^2 A - tg^2 B') \quad . \; . \; . \quad (13)$$

waar Q dezelfde beteekenis heeft als in (12).

De vergelijkingen (7), (6) of (8), (9), (11), (12) en (13) geven de volledige oplossing van het vraagstuk. Men kan de uitkomst ook aldus schrijven:

$$A = Boog\; tg \frac{\frac{N'}{R} L \cos B'}{B - B' - \frac{1}{2} \frac{N'^2}{N R} L^2 \sin 1'' \cos^2 B' \, tg\, B} \quad . \; . \; .$$

$$- \frac{\sin 2A}{\sin 1 2''} \frac{K^2}{N'^2} \left(Q \sin^2 A - 1 \right) \quad . \; . \; . \; . \quad (14)$$

of wel:

$$A = Boog\; tg \frac{L \cos B' \left\{1 + (e^2 + e^4) \cos^2 \left(B - \frac{1}{4}(B-B')\right)\right\}}{B - B' - \frac{1}{2} L^2 \sin 1'' \cos^2 B' \, tg B \left\{1 + e^2 \cos^2 \left(B + \frac{1}{4}(B-B')\right)\right\}}$$

$$- \frac{\sin 2A}{\sin 12''} \frac{K^2}{N'^2} \left(Q \sin^2 A - 1 \right) \quad . \; . \; . \; . \quad (15)$$

$$K = \frac{N' \cos B' L \sin 1''}{\sin A} + \frac{1}{6} \frac{K^3}{N'^2} \sin^2 A \left(Q \cos^2 A - tg^2 B' \right) \; . \quad (16)$$

Dit zijn dus de gezochte formulen, die de termen der reeksen, waarvan wij zijn uitgegaan, tot en met die der derde orde met nauwkeurigheid teruggeven.

Men kan echter in de praktijk de berekening van den eersten term van $tg\ A$ vereenvoudigen door den factor van $\frac{1}{2}\ L^2\ sin\ 1''\ cos^2 B'\ tg\ B$ geheel gelijk te maken aan den factor van $L\ cos\ B'$ in den teller, daar men namelijk van dien factor altijd twee of drie decimalen minder noodig heeft dan bij de berekening van den teller. Ook vindt men bij narekening dat noch, zoo als reeds is aangemerkt, eene term met e^4, noch het bijvoegen of aflaten van $\frac{1}{4}\ (B - B')$, de waarde van den tweeden term van den noemer merkbaar veranderen kan.

De vraag, in hoeverre de tweede termen van A en K merkbaar zijn, kan zeer licht door een opzettelijk onderzoek uitgemaakt werden.

Wat in de eerste plaats den tweeden term van A aangaat, men ziet dadelijk, dat deze voor acht verschillende waarden van $A = 0$ wordt. De factor $sin\ 2\ A$ namelijk wordt nul voor $A = 0^0,\ 90^0,\ 180^0$ en 270^0. De factor $Q\ sin^2\ A - 1$, wordt $= 0$ voor $sin\ A = \pm \sqrt{\frac{1}{Q}}$, waaraan door vier andere waarden van A voldaan wordt. De maxima en minima moeten tusschen deze acht waarden inliggen. De gewone regel voor het zoeken van maxima en minima in de differentiaal-rekening toepassende, vinden wij:

$$cos\ 2\ A = \frac{Q - 2}{4\ Q} \pm \sqrt{\left[\left(\frac{Q - 2}{4\ Q}\right)^2 + \frac{1}{2}\right]}$$

Wat vervolgens den tweeden term van K betreft, zijn factor $sin^2\ A$ wordt $= 0$ voor $A = 0^0$ en 180^0 en zijn factor $Q\ cos^2\ A - tg^2\ B'$ voor $cos\ A = \pm\ tg\ B' \sqrt{\frac{1}{Q}}$, waaraan in het algemeen vier waarden van A voldoen; alleen als $B' = 0°$ is, voldoen er slechts twee waarden n.l. $A = 90°$ en $270°$ aan.

De bedoelde 2de term wordt dus in het algemeen voor zes waarden van $A = 0$, en de maxima en minima liggen weder tusschen in.

De differentiaal-rekening geeft hier voor de maxima en minima weder de vergelijking:

$$sin\ 2\ A\ (Q\ cos\ 2\ A - tg^2\ B') = 0$$

waaraan weder in het algemeen zes waarden van A voldoen, n.l. wegens den eersten factor:

$$A = 0^0,\ 90^0,\ 180^0,\ 270^0$$

en wegens den tweeden factor:

$$cos\ 2\ A = \frac{1}{Q}\ tg^2\ B'$$

Om nu een overzicht van de waarden te geven, die deze termen verkrijgen kunnen, zullen wij, daar het hier slechts om eene benadering te doen is $B' = B$ stellen, dus $Q = 2 + 4\ tg^2\ B$. Vervolgens zullen wij aannemen, dat de afstand $K =$ één graad is op den bol, waarvan N de straal is, dus omtrent 111000 meters; de hier bedoelde waarden van A, even als de hoegrootheid der maxima en minima van de bedoelde termen, variëeren nu nog met de breedte.

Ik heb nu het volgende resultaat gevonden:

Tweede term van A, voor $K = 1^0$.

$B = 0^0$		$B = 20^0$		$B = 40^0$		$B = 60^0$	
$A =$	Tweede term van A.	$A =$	Tweede term van A.	$A =$	Tweede term van A.	$A =$	Tweede term van A.
0° en 180°	0″,0	0° en 180°	0″,0	0° en 180°	0″,0	0° en 180°	0″,0
22°,5 〃 202°,5	+ 3 ,55	20°,1 〃 200°,1	+ 2 ,4	14°,8 〃 194°,8	+ 1 ,8	8°,75 〃 188°,75	+ 1 ,1
45° 〃 225°	0 ,0	39°,0 〃 219°,0	0 ,0	27°,2 〃 207°,2	0 ,0	15°,5 〃 195°,5	0 ,0
67°,5 〃 247°,5	— 2 ,6	65°,6 〃 245°,6	— 4 ,3	62°,7 〃 242°,7	— 12 ,0	60°,9 〃 240°,9	— 43 ,0
90° 〃 270°	0 ,0	90° 〃 270°	0 ,0	90° 〃 270°	0 ,0	90° 〃 270°	0 ,0
12°,5 〃 292°,5	+ 2 ,6	124°,4 〃 244°,4	+ 4 ,3	117°,3 〃 297°,3	+ 12 ,0	119°,1 〃 299°,1	+ 43 ,0
35° 〃 315°	0 ,0	141°,0 〃 321°,0	0 ,0	152°,8 〃 332°,8	0 ,0	164°,5 〃 344°,5	0 ,0
75°,5 〃 337°,5	— 3 ,55	159°,9 〃 539°,9	— 2 ,4	165°,2 〃 345°,2	— 1 ,8	171°,25 〃 351°,25	— 1 ,1
80° 〃 360°	0 ,0	180° 〃 360°	0 ,0	180° 〃 360°	0 ,0	180° 〃 360°	0 ,0

Deze term is evenredig aan de tweede macht van K.

Tweede Term van K, voor $K = 1^0$.

$B = 0^0$		$B = 20^0$		$B = 40^0$		$B = 60^0$	
$A =$	Tweede term van K.	$A =$	Tweede term van K.	$A =$	Tweede term van K.	$A =$	Tweede term van K.
0° en 180°	0m,0	0° en 180°	0m,0	0° en 180°	0m,0	0° en 180°	0m,0
45° 〃 225°	+ 2 ,8	43°,5 〃 223°,5	+ 3 ,2	40°,8 〃 220°,8	+ 5 ,0	38°,8 〃 218°,8	+12 ,3
		81°,7 〃 261°,7	0 ,0	80°,0 〃 260°,0	0 ,0	82°,9 〃 262°,9	0 ,0
90° 〃 270°	0 ,0	90° 〃 270°	— 0 ,75	90° 〃 270°	— 4 ,0	90° 〃 270°	—17 ,0
		98°,3 〃 278°,3	0 ,0	100°,0 〃 280°,0	0 ,0	97°,1 〃 277°,1	0 ,0
135° 〃 315°	+ 2 ,8	136°,5 〃 316°,5	+ 3 ,2	139°,2 〃 319°,2	+ 5 ,0	141°,2 〃 321°,2	+12 ,3
180° 〃 360°	0 ,0	180° 〃 360°	0 ,0	180° 〃 360°	0 ,0	180° 〃 360°	0 ,0

Deze term is evenredig aan de derde macht van K.

De grootste waarden, die de tweede termen van A en K kunnen verkrijgen, zijn dus het geringst bij eene breedte $= 0^0$, maar toch kunnen zij bij eene lengte van K van 55000 ellen bijna eene sekonde in azimuth en 0,35 ned. el in afstand bedragen.

Deze tafeltjes geven echter nog tot eene andere opmerking aanleiding. Wanneer nl. de termen van de derde orde tot 43″ in azimuth en 17 meters in afstand kunnen opklimmen, kan men dan wel verzekerd zijn, dat de termen der vierde orde geheel verwaarloosd zullen kunnen worden? Zonder nader onderzoek mag dit niet aangenomen worden.

Voor de berekening van A' kan eene der vergelijkingen (2) gebruikt worden. Men zou tegen deze eene gegronde aanmerking kunnen maken. De reeksen (3) toch zijn bij Francoeur gevonden, door eerst in den driehoek op den hulpbol uit de breedte B van het punt A, den afstand K en het azimuth A, af te leiden het breedteverschil op den hulpbol, en daarna door vermenigvuldiging met $\frac{N}{R}$, het breedteverschil op de spheroide. Derhalve moet

voor het breedteverschil op den bol, noodig ter berekening van de zoogenaamde „convergentie der meridianen." d. i.: $180° + A - A'$, door de eerste der formulen (2), niet aangenomen worden $B - B'$, maar $\frac{R}{N}(B - B') = (1 - e^2 cos^2 B)(B - B')$ en moet ook voor B' aangenomen worden:

$$B' + e^2 \, (B - B') \cos^2 B$$

dus voor $\frac{1}{2}(B + B')$:

$$\tfrac{1}{2}(B + B') + \tfrac{1}{2} e^2 \, (B - B') \cos^2 B$$

De substitutie in de eerste der formulen (2) geeft, $\frac{1}{2}(B + B') \ldots b$ noemende:

$$180° + A - A' = L \frac{\sin b}{\cos \frac{1}{2}(B - B')} + \tfrac{1}{2} e^2 (B - B') L \cos^3 b \sin 1''$$
$$- \tfrac{1}{4} e^2 (B - B')^2 L \sin b \cos^2 b \sin^2 1''$$

Ontwikkelt men echter zoo ver, dan moet men ook in acht nemen, dat de 1e formule (2) zelve afgekort is voor

$$tg \tfrac{1}{2} (180° + A - A') = tg \, \tfrac{1}{2} L \frac{\sin b}{\cos \frac{1}{2}(B - B')}$$

dus dat, wanneer in plaats der tangenten de bogen genomen worden, er weder een term van de 3e orde bijkomt *), namelijk:

$$+ \tfrac{1}{12} \sin b \cos^2 b \, L^3 \sin^2 1''$$
$$= + \tfrac{1}{12} tg \, b \, L^3 \cos^3 b \sin^2 1''$$

---

*) Omtrent de telling der orde van de termen, die in geodesische vraagstukken als het hier behandelde voorkomen, heerscht geene eenstemmigheid. Het spreekt van zelf, dat wanneer men het lengte- en het breedteverschil der plaatsen A en C als termen van de eerste orde beschouwt, hunne kwadraten en kuben termen der tweede en derde orde zijn.

Maar er bestaat in zoo verre verschil, dat men de vermenigvuldiging met den factor e^2 kan beschouwen als den term met ééne orde of met twee orden te verhoogen. Hansen volgt de laatstgenoemde wijze, maar daar $e = 1/_{12,5}$, $e^2 = 1/_{150}$, en $1^0 = 1/_{57}$, de zelden overschreden wordende lengte van 10 d. mijlen, echter $= 2/3^0 = 1/_{86}$ is, zoo zou het regelmatiger zijn, e^2 als een' term der eerste orde, dan als een' term der tweede orde te beschouwen.

In de tweede oplossing zullen deze formulen zoo gewijzigd worden, dat zij, hoewel nagenoeg even eenvoudig, toch *geheel nauwkeurig* worden; voor het tegenwoordige zij het genoeg het maximum-bedrag der drie bijgevoegde termen te geven. Houden wij ons aan de vooronderstelling, dat de afstand der punten A en C *hoogstens* 1^0 bedraagt, dan wordt de absolute waarde van den term

$$+ \frac{1}{2} e^2 (B - B') L \cos^3 b \sin 1''$$

een maximum, als $B - B' = \pm (\sqrt{\tfrac{1}{2}})^0 = \pm 2545'',6$

$$\text{en } L \cos b = \pm (\sqrt{\tfrac{1}{2}})^0 = \pm 2545,6$$

is; $e^2 = \frac{1}{150}$ aannemende, is deze term dus in maximo $\pm 0'',105 \cos^2 b$.

De volgende term:

$$- \frac{1}{4} e^2 (B - B')^2 L \sin b \cos^2 b \sin^2 1''$$

bereikt zijn maximum als

$$B - B' = \pm (\sqrt{\tfrac{2}{3}})^0 = \pm 2939'',4$$
$$L \cos b = \pm (\sqrt{\tfrac{1}{3}})^0 = \pm 2078,4$$

is, en wordt dan $= \pm 0'',0007 \sin b \cos b$, terwijl eindelijk, daar de grootste waarde van $L \cos b = 1^0 = 3600''$ is, de derde term niet grooter wordt dan:

$$\pm 0'',091 \times tg\, b$$

Tenzij dus de uiterste nauwkeurigheid verlangd worde, kan de eerste der formulen (2) gebruikt worden.

TWEEDE OPLOSSING.

Bovenstaande oplossing, behalve dat er uit het oogpunt van nauwkeurigheid reeds de zoo even gemaakte aanmerking op toepasselijk is, kan niet eene »elegante" oplossing genoemd worden. De eindformulen zijn langs zooveel omwegen gevonden, dat men onwillekeurig tot het vermoeden komt, dat er eene eenvoudiger en toch juiste oplossing moet bestaan.

Die oplossing zal thans ontwikkeld worden. Het denkbeeld, dat haar ten grondslag ligt, is ontleend aan het onlangs verschenen werk van Hansen, *Geodätische Untersuchungen*, doch de formulen zijn anders ingericht

dan daar; voor het omslachtige ontwikkelen in reeksen, dat mijns inziens hier door Hansen wel wat ver gedreven wordt, eene eenvoudige en toch nauwkeurige rekenmethode zoekende, was ik zoo gelukkig die te vinden in het invoeren van de secanten der kleine bogen. Het zal blijken, dat deze tweede oplossing het in kortheid van de vorige wint.

Bij de oplossing van eene menigte andere vraagstukken, geloof ik, dat deze methode van formulen te herleiden bekorting kan geven.

Beschouwt men het vraagstuk, dat wij behandelen, geheel algemeen, dat wil zeggen, liggen de beide plaatsen op willekeurigen afstand van elkander, en wil men het dan oplossen, zoo als thans in de handboeken der spheroidische trigonometrie gebruikelijk is, d. i. de geodesische lijn als verbindingskromme tusschen de beide punten aannemende, dan kan de oplossing alleen òf door benadering òf door het gebruik van twee lastig te berekenen reeksen geschieden, waarvan de eene de waarde geeft van den afstand, vermenigvuldigd met de sinus, en de andere die van den afstand, vermenigvuldigd met de cosinus van het azimuth aan het eene punt.

Hansen heeft, zoo als boven reeds gezegd is, bij de oplossing van dit vraagstuk de vertikale snede te hulp geroepen. Het is niet te ontkennen dat, wanneer men met een' theodoliet of universaal-instrument op een punt *A* het azimuth van een ander punt *C* bepaalt, men den hoek zoekt, dien de vertikale vlakte, gaande door de normaal van het punt *A* en door het punt *C*, maakt met de meridiaanvlakte van het punt *A*. Deze vertikale vlakte snijdt de spheroide niet volgens de geodesische lijn, maar volgens de vertikale snede, d. i. eene ellips; verlangt men dus het geodesische azimuth van het punt *C* te kennen, zoo als de raaklijn aan de geodesische lijn aan het punt *A* het bepaalt, dan moet men aan het, met een' theodoliet bepaalde, azimuth, dat wij ter onderscheiding het *astronomische* azimuth zullen noemen, eene correctie aanbrengen. Deze correctie is in het jaar 1821 het

eerst door Bessel afgeleid. Zij is in alle praktische gevallen zoo klein, dat zij geheel verwaarloosd kan worden, ook in het genoemde werk van Hansen wordt dit aangetoond, zoo als hieronder nader zal blijken.

Maar nu rijst de vraag op: welken redelijken grond heeft dan het gebruik der geodesische lijn? In een zeer lezenswaard werkje: getiteld *Studien uber höhere Geodäsie* (Berlijn 1869) heeft de berlijnsche wiskundige dr. C. Bremiker, op deze vraag opmerkzaam gemaakt, of liever er op gewezen, dat de geodesische lijn op de spheroide met de metingen eener triangulatie niets gemeen heeft, dat zelfs bij het afmeten van den afstand tusschen twee punten praktisch niet de geodesische lijn gevolgd wordt, maar eene andere, wier wiskundige bepaling hij aangeeft, en die hij voorstelt ter onderscheiding *Feldlinie* te noemen; dat wel is waar tusschen de geodesische lijn en den cirkel de analogie bestaat, dat beiden den kortsten afstand voorstellen van twee punten respectivelijk op de spheroide en op den bol, maar dat niet wegens die eigenschap de cirkelboog de gebruikelijke verbindingskromme op den bol is, enz. Hij geeft verder voor de voornaamste geodesische vraagstukken strikt nauwkeurige formulen, waarbij het gebruik der geodesische lijn geheel en al vermeden wordt.

Hansen echter heeft nog in zijn geheele werk *Geodätische Untersuchungen* het gebruik der geodesische lijn aangenomen en verklaart zich tegen het invoeren der vertikale sneden, doch bij het vraagstuk, dat ons bezig houdt, heeft hij aangetoond, dat voor korten afstand tusschen de punten A en C eene direkte, en voor grooten afstand toch eene nagenoeg direkte oplossing verkregen wordt door eerst de vertikale snede te beschouwen, het met haar overeenstemmende astronomische azimuth van C op den horizon van A te berekenen en daarna de herleiding van dit op het geodesische azimuth.

Het verschil blijkt voor kleine afstanden en voor eene afplatting als die der aarde zoo gering te zijn, dat men veilig beweren kan, dat er voor de afstanden, zoo groot

als de zijden van een primair driehoeksnet, praktisch geen verschil bestaat tusschen het gebruik der vertikale snede, en der geodesische lijn, noch in het azimuth, noch in den afstand.

In het aangehaalde werkje van Bremiker gebruikt de schrijver bij het behandelen der vraagstukken uitsluitend de analytische meetkunde. Ik voor mij vind de oplossingen door de gewone lagere meetkunde of driehoeksmeting meestal bevattelijker en minder abstrakt dan de op analytische wijze gevondene.

Ik zal nu, bij het te hulp nemen der vertikale snede, even als Hansen beginnen, maar alleen, naar ik vermeen, eenvoudiger formulen afleiden.

De beide meridiaanvlakten der punten A en C, en de vertikale vlakte, die door de normaal van A en tevens door het punt C gaat, vormen een' drievlakkigen hoek. Het hoekpunt van dezen drievlakkigen hoek is gelegen in het doorsnijpunt van de normaal van A en de kleine as, dus juist in het middelpunt van den bij den aanvang besproken' hulpbol, op wiens oppervlakte door dien drievlakkigen hoek een bolvormige driehoek $A\,C_1\,P$ wordt afgeteekend. Het punt A ligt juist op de oppervlakte van dien hulpbol; het punt C alleen dan, wanneer het dezelfde breedte heeft als A, anders ligt het een weinig beneden die oppervlakte; het overeenkomstige punt op den hulpbol is daarom C_1 genoemd. Het derde punt P van den bolvormigen driehoek korrespondeert met de pool op de spheroide. In dezen bolvormigen driehoek is

de zijde $P\,A = 90^0 - B$

de hoek $A\,P\,C_1 = L$

Stel: de zijde $P\,C_1 = 90^0 - B''$

dan is B'' slechts weinig verschillend van B'. Noemen wij de snijpunten van de normalen van beide punten A en C met de kleine as M en M', dan is M het middelpunt des hulpbols, en het verschil van B'' en B' is gelijk aan den hoek $M\,C\,M'$, dien de normaal van C, $C\,M'$, maakt

met de verbindingslijn, CM, van C met het middelpunt van den hulpbol. Stel nu, om een bepaald voorbeeld aan te nemen, de breedten noordelijk, en $B > B'$; noem het middelpunt des aardbols D, noem voorts kortheidshalve:

$$\frac{1}{\sqrt{(1 - e^2 \sin^2 B)}} = E \qquad \frac{1}{\sqrt{(1 - e^2 \sin^2 B')}} = E'$$

dan is:

$$DM = a\, e^2 E \sin B \qquad DM' = a\, e^2 E' \sin B'$$

$$MM' = DM - DM'$$

$$CM' = a\, E'$$

$$\text{hoek } CM'M = 90^0 + B'$$

en, nu nog

$$F = e^2 (E \sin B - E' \sin B')$$

stellende:

$$tg\; MCM' = \frac{F \cos B'}{E' + F \sin B'}$$

$$B'' = B' + MCM'$$

Deze formulen zijn streng nauwkeurig, en toch zeer geschikt voor de berekening, mits men de *Additions- und Substractions-tafeln* van Zech gebruike (*); in het geval dat wij beschouwen is echter $M\,M'$ het verschil van twee nagenoeg gelijke grootheden, en dan geeft eene ontwikkeling in eene reeks eene scherpere berekening met hetzelfde aantal decimalen.

Men heeft namelijk:

$$E = 1 + \tfrac{1}{2}\, e^2 \sin^2 B + \ldots.$$

$$E' = 1 + \tfrac{1}{2}\, e^2 \sin^2 B' + \ldots$$

---

*) Hansen geeft voor de berekening van B'' de volgende formulen:

$$tg\, \beta' = \frac{b}{a}\, tg\, B \qquad tg\, \beta'' = \frac{b}{a}\, tg\, B'$$

en

$$tg\, B'' = \left(\sqrt{1 - e^2} + \frac{e^2}{\sqrt{1 - e^2}} \cdot \frac{\sin \beta'}{\sin \beta''}\right) tg\, \beta''$$

welke strikt nauwkeurig is.

$$F = e^2(\sin B - \sin B')\left\{1 + \tfrac{1}{2}e^2(\sin^2 B + \sin B \sin B' + \sin^2 B')\right\}$$
$$= 2\, e^2 \cos\tfrac{1}{2}(B + B')\sin\tfrac{1}{2}(B - B')\left\{\qquad \text{Idem} \qquad\right\}$$
$$tg\, MCM' = \frac{2e^2 \cos B' \cos\frac{1}{2}(B+B')\sin\frac{1}{2}(B-B')\left[1 + \frac{1}{2}e^2(\sin^2 B + \sin B \sin B' + \sin^2 B') + \ldots\right]}{1 + \frac{1}{2}e^2 \sin^2 B' + e^2 \sin B' (\sin B - \sin B') + \ldots}$$
$$= 2\, e^2 \cos B' \cos\frac{B+B'}{2}\sin\frac{B-B'}{2}\left\{1 + \tfrac{1}{2}e^2(\sin^2 B - \sin B \sin B' + 2\sin^2 B')\right\} + \ldots (17)$$

Deze formule is tot en met de termen, die e^4 tot factor hebben, streng nauwkeurig, maar kan in ons geval nog aldus vereenvoudigd worden. Wij hebben door het theorema van Taylor:

$$\sin^2 B = \sin^2 B' + 2\sin B' \cos B'(B - B')\sin 1'' + \ldots$$
$$\sin B \sin B' = \sin^2 B' + \sin B' \cos B'(B - B')\sin 1'' + \ldots$$

De factor van $\frac{1}{2}e^2$ in formule (17) wordt dus:

$$2\sin^2 B' + \sin B' \cos B'(B - B')\sin 1''$$
$$= 2\sin B'(\sin B' + \tfrac{1}{2}\cos B'(B - B')\sin 1'')$$
$$= 2\sin B' \sin\frac{B + B'}{2}$$

Derhalve ten slotte:

$$tg\, MCM' = tg\,(B' - B) =$$
$$2\, e^2 \cos B' \cos\frac{B+B'}{2}\sin\frac{B-B'}{2}\left(1 + e^2 \sin B' \sin\frac{B+B'}{2}\right) \quad \ldots\ldots (18)$$

Heeft men nu MCM' en dus B'' gevonden, dan geeft de bolvormige driehoek PAC_1 door de Nepersche analogiën:

$$\left.\begin{aligned} tg\,\tfrac{1}{2}(A + A' - 180^\circ) &= tg\,\tfrac{1}{2}L\,\frac{\cos\frac{1}{2}(B + B'')}{\sin\frac{1}{2}(B - B'')} \\ tg\,\tfrac{1}{2}\left(A - (A' - 180^\circ)\right) &= tg\,\tfrac{1}{2}L\,\frac{\sin\frac{1}{2}(B + B'')}{\cos\frac{1}{2}(B - B'')} \end{aligned}\right\} \cdot (19)$$

en verder:

$$\sin k = \frac{\sin L \cos B''}{\sin A} = -\frac{\sin L \cos B}{\sin A'}$$

Noem nu kortheidshalve: $\frac{1}{2}(A + A' - 180^0) \ldots A_m$

$\frac{1}{2}\left(A - (A' - 180^0)\right) \ldots \alpha$

$\frac{1}{2}(B + B'') \ldots\ldots\ldots B_m$

$B - B'' \ldots\ldots\ldots \beta$

dan merke men op, dat in het algemeen voor kleine bogen de volgende formulen gelden (zie noot *D*:)

$$\left.\begin{aligned} \sin x &= x\,(\sec x)^{-\frac{1}{3}} \\ \cos x &= (\sec x)^{-1} \\ tg\ x &= x\,(\sec x)^{\frac{2}{3}} \\ \log \sec \tfrac{1}{2}\,x &= \tfrac{1}{4} \log \sec x \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad . \quad (20)$$

en dat men de logarithmen der secanten van kleine bogen met een' oogopslag uit de tafels ontleenen kan door het komplement der log. cosinus te nemen.

Wij verkrijgen dan:

$$\left.\begin{aligned} B''-B' &= \frac{e^2\,(B-B')\cos B' \cos\tfrac{1}{2}(B+B')\left(1+e^2 \sin B' \sin\tfrac{1}{2}(B+B')\right)}{\left[\sec\,(B-B')\right]^{\frac{1}{12}}} \\ tg\ A_m &= \frac{L}{\beta}\cos B_m\,(\sec L)^{\frac{1}{6}}\,(\sec\beta)^{\frac{1}{12}} \\ \alpha &= \tfrac{1}{2}\,L \sin B_m\,(\sec L)^{\frac{1}{6}}\,(\sec\beta)^{\frac{1}{4}}\,(\sec\alpha)^{-\frac{2}{3}} \\ A &= A_m + \alpha \\ A' &= A_m + 180^0 - \alpha \\ k &= \frac{\cos B''}{\sin A}\,(\sec L)^{-\frac{1}{3}}\,(\sec k)^{\frac{1}{3}} \\ K &= Nk \sin 1'' \end{aligned}\right\} . \, (21)$$

De logarithmen der beide factoren $(\sec \alpha)^{-\frac{2}{3}}$ en $(\sec k)^{\frac{1}{3}}$ worden natuurlijkerwijs eerst aangezet, nadat men door optelling der voorste decimalen eene benaderde waarde van α en k verkregen heeft.

Daar, wanneer x zeer klein is, $\log\,(1 + x) = Mx$ is, naar M de modulus van het logarithmenstelsel beteekent, zoo kan men hiervan in navolging van Hansen partij trekken en de eerste vergelijking (21) ook aldus schrijven:

$$\log\,(B''-B') = \log \frac{e^2\,(B-B')\cos B' \cos\tfrac{1}{2}(B+B')}{\left[\sec\,(B-B')\right]^{\frac{1}{12}}} + Me^2 \sin B' \sin\tfrac{1}{2}(B+B') \ldots (22)$$

Wanneer men alleen A noodig heeft, kan men de bekende formule

$$tg\ A = \frac{\ldots - tg\ a\ sin\ C}{sin\ b - cos\ b\ tg\ a\ cos\ C} = \frac{\ldots + sin\ a\ sin\ C}{sin\ a\ cos\ b\ cos\ C - cos\ a\ sin\ b}$$

zeer licht eenen voor de berekening meer geschikten vorm geven, en komt dan ook op eene formule, die mij nog geschikter voorkomt dan de hiervoren in het eerste stel gegevene. Op ons vraagstuk toegepast wordt:

$$tg\ A = \frac{sin\ L\ cos\ B''}{sin\ \beta - 2\ sin\ B\ cos\ B''\ sin^2 \tfrac{1}{2} L} \quad . \quad . \quad (23)$$

die geen ander ongemak heeft, dan dat van de kleine bogen L en $B - B''$ de log. sinus er in voorkomen. Wil men liever de logarithmen der bogen zelve gebruiken, dan is dit zeer gemakkelijk, de eerste der bovenstaande formulen (20) nl. gebruikende hebben wij

$$tg\ A = \frac{L\ cos\ B''\ (sec\ L)^{-\frac{1}{3}}}{\beta - \tfrac{1}{6}\beta^3\ sin^2\ 1'' - \tfrac{1}{2} L^2\ sin\ B\ cos\ B''\ sin\ 1''} \ .(24)$$

welke van dezelfde gedaante, doch eenvoudiger is dan de formule van Francoeur en dan (15), en tevens binnen de door ons gestelde grenzen *geheel* nauwkeurig, voor zoor verre het gebruik van zeven decimalen toelaat.

De konstanten zijn hier:

$$log\ \tfrac{1}{6}\ sin^2\ 1'' = 8{,}5930 - 20$$
$$log\ \tfrac{1}{2}\ sin\ \ 1'' = 4{,}38454 - 10$$

Wil men eene dergelijke formule voor A' afleiden, hoewel dit niet volkomen juist het azimuth van A op den horizon van B is, dan merke men op, dat bij die verwisseling L en β van teeken veranderen en B en B'' met elkander moeten verwisselen, derhalve wordt:

$$tg\ A' = \frac{L\ cos\ B\ (sec\ L)^{-\frac{1}{3}}}{\beta - \tfrac{1}{6}\beta^3\ sin^2\ 1'' + \tfrac{1}{2} L^2\ sin\ B''\ cos\ B\ sin\ 1''} \ .(25)$$

Gebruikt men echter de *Additions- und Substractionstafeln* van Zech, dan is deze vorm de eenvoudigste:

$$tg\ A = \frac{L\ cos\ B''\ (sec\ L)^{-\frac{1}{3}}}{\beta\ (sec\ \beta)^{-\frac{1}{3}} - \frac{1}{2}\ L^2\ sin\ B\ cos\ B''\ sin\ 1''} \quad . \ (24^*)$$

$$tg\ A' = \frac{L\ cos\ B\ (sec\ L)^{-\frac{1}{3}}}{\beta\ (sec\ \beta)^{-\frac{1}{3}} + \frac{1}{2}\ L^2\ sin\ B''\ cos\ B\ sin\ 1''} \quad . \ (25^*)$$

De eerste termen der herleidingen van A en A' tot de de geodesische azimuthen, zijn volgens Hansen als volgt:

$$\left.\begin{array}{l} \text{voor } A: -\frac{1}{6}\ e^2\ k^2\ cos^2\ \beta'\ sin\ A\ cos\ A\ sin\ 1'' \\ \text{voor } A': +\frac{1}{3}\ e^2\ k^2\ cos^2\ \beta'\ sin\ A\ cos\ A\ sin\ 1'' \end{array}\right\} \ . \ (26)$$

waar

$$tg\ \beta' = \frac{b}{a}\ tg\ B$$

is, en β' de gereduceerde breedte van het punt A genoemd wordt.

De grootste waarde van $cos^2\ \beta'$ is $= 1$, van $sin\ A\ cos\ A = \pm \frac{1}{2}$, terwijl $e^2 = \frac{1}{150}$ en voor $k = 1^0$, $k^2\ sin\ 1'' = 62'',8$ is.

Dus is voor $k = 1^0$:

de grootst mogelijke correctie voor A . . . $\mp\ 0'',035$,
" " " " " A' . . . $\pm\ 0'',070$,
dus in bijna alle gevallen onmerkbaar.

Aan het getal K moet nog eene kleine correctie toegevoegd worden. Het geeft namelijk de lengte aan van den cirkelboog $A\ C_1$, terwijl wij die van den elliptischen boog $A\ C$ willen weten, liggende C in het snijpunt van de lijn $C_1\ M$ met de aard-spheroïde.

Om de correctie na te gaan, die voor de herleiding van den eersten op den tweeden boog noodig is, bedenke men dat in de gevallen, die wij beschouwen, de elliptische boog $A\ C$ zoo klein is, dat men haar veilig als een' cirkelboog beschouwen kan. Zij Q het kromtemiddelpunt van den boog $A\ C$, stel den normaal $A\ M = N$, en hoek $A\ Q\ C = k'$, den

kromtestraal $A\,Q = C\,Q = r$, en hoek $A\,Q\,C = k'$, dan wordt gevraagd het verschil $AC - AC_1$.

Men heeft nu in den driehoek CQM:

$$\sin\ C = \frac{QM}{QC}\ \sin\ k = \sin\ k \times \frac{N-r}{r} \quad . \quad . \quad (27)$$

$$k' = k + C$$

De berekende boog $\quad A\,C_1 = Nk\ \sin\ 1''$

De gezochte boog $\quad A\,C = rk'\ \sin\ 1''$

Dus de correctie $\quad = (rk' - Nk)\ \sin\ 1''$

$$= \left[rC - (N-r)\,k\right]\ \sin\ 1''$$

De vergelijking (27) ontwikkelende:

$$C - \tfrac{1}{6}\ C^3\ \sin^2\ 1'' = \frac{N-r}{r}\left(k - \tfrac{1}{6}\ k^3\ \sin^2\ 1''\right)$$

derhalve:

$$r\,C - (N-r)\,k = \tfrac{1}{6}\ \sin^2\ 1''\ \left[r\,C^3 - (N-r)\,k^3\right]$$

maar benaderend is:

$$C = k \times \frac{N-r}{r}$$

dus:

$$r\,C - (N-r)\,k = -\tfrac{1}{6}\ \sin^2\ 1''\ \left[(N-r)\,k^3 - k^3\,\frac{(N-r)^3}{r^2}\right]$$

$$= -\tfrac{1}{6}\ (N-r)\ k^3\ \sin^2\ 1''\ \left[1 - \frac{(N-r)^2}{r^2}\right]$$

of, daar $\frac{N-r}{r}$ eene zeer kleine breuk is:

$$= -\tfrac{1}{6}\ (N-r)\ k^3\ \sin^2\ 1''$$

Dus de correctie:

$$= -\tfrac{1}{6}\ (N-r)\,\frac{K^3}{N^3} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (28)$$

Nu is, den kromtestraal in den meridiaan R_0 noemende:

$$R_0 = \frac{a\,(1-e^2)}{(1 - e^2\ \sin^2\ B)^{\frac{3}{2}}} \qquad N = \frac{a}{(1 - e^2\ \sin^2\ B)^{\frac{1}{2}}}$$

$$r = \frac{R_0\ N}{R_0\ \sin^2\ A + N\ \cos^2\ A}$$

$$N - r = \frac{N\,(N - R_0)\ \cos^2\ A}{R_0 + (N - R_0)\ \cos^2\ A} = \frac{N\,(N - R_0)\ \cos^2\ A}{N - (N - R_0)\ \sin^2\ A}$$

Maar:

$$N - R_0 = \frac{N\ e^2\ \cos^2\ B}{1 - e^2\ \sin^2\ B}$$

dus:

$$N - r = N^2 \frac{e^2 \cos^2 B \cos^2 A}{\left(N - N \frac{e^2 \cos^2 B \sin^2 A}{1 - e^2 \sin^2 B}\right)(1 - e^2 \sin^2 B)}$$

$$= N \frac{e^2 \cos^2 B \cos^2 A}{\left(1 - e^2 (\cos^2 B \sin^2 A + \sin^2 B)\right)}$$

$$= N e^2 \cos^2 B \cos^2 A \ldots\ldots$$

Nauwkeuriger behoeft $N - r$ hier niet ontwikkeld te worden. Door substitutie in verg. (28) vindt men voor de herleiding van den cirkelvormigen op den elliptischen boog:

$$\left.\begin{aligned} & - \tfrac{1}{6} e^2 \frac{K^3}{N^2} \cos^2 B \cos^2 A \\ = & - \tfrac{1}{6} e^2 K k^2 \cos^2 B \cos^2 A \sin^2 1'' \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad (29)$$

of, wanneer men

$$\tfrac{1}{6} e^2 k^2 \cos^2 B \cos A \sin 1'' = p$$

stelt en in aanmerking neemt, dat voor termen van deze orde β' en B met elkander verwisseld mogen worden, (zie verg. (26):)

$$\left.\begin{array}{lll} \text{Corr. voor} & A: & \ldots - p \sin A \\ \text{,,} \quad \text{,,} & 180 + A': & \ldots + 2 p \sin A \\ \text{,,} \quad \text{,,} & K & \ldots - p K \cos A \end{array}\right\} \quad . \quad (30)$$

Van de correctie voor K is de grootste waarde voor $k = 1^0$:

$$= - \frac{1}{900} \times 111000 \times \frac{1}{3282} = - 0{,}037 \text{ meters,}$$

voorzeker slechts gering, en, tenzij bij de afstanden de centimeters opgenomen worden, steeds te verwaarloozen. Zij is echter eene reële correctie, terwijl de correctie voor A, boven gevonden, slechts aangewezen is, ingeval men bepaald de geodesische lijn als de verbindingslijn tusschen de punten A en C wil beschouwen.

Neemt men de vertikale snede aan, dan is de hoek A het wezenlijk verlangde azimuth. Maar met A' is het geval anders, het gevondene is niet in strikten zin het azimuth van het punt A, gezien op den horizon van het punt C.

Om te zoeken welke correctie de gevondene hoek A' moet ondergaan, om het wezenlijke azimuth van A op den horizon van C te vinden, zou men de geheele bewerking moeten overdoen, doch nu niet de vertikale vlakte van het punt A, die door C gaat, gebruikende, maar de vertikale vlakte van het punt C, die door A gaat. Het gevolg dezer verandering zou zijn, dat in plaats van B en B' in de berekening zouden komen:

$$B - e^2 \, (B - B') \cos B \cos \frac{B + B'}{2}$$

$$\text{en } B' \text{ of } B'' - e^2 \, (B - B') \cos B' \cos \frac{B + B'}{2}$$

Als in een' willekeurigen bolvormigen driehoek ABC gegeven zijn twee zijden a en b en de ingesloten hoek C, heeft men voor de verandering van den hoek B, als C constant blijft, de differentiaalvergelijking:

$$dB = \frac{1}{\sin c} \left(db \sin A - da \sin B \cos c \right)$$

Vergelijken wij dezen driehoek met den onzen, dan komen overeen

a , b , c , A , B , C

met

$90° - B''$, $90° - B$, k , $180° - A$, $A' - 180°$, L

verder is:

$$db = + e^2 \left(B - B'\right) \cos \frac{B + B'}{2} \cos B$$

$$da = + e^2 \left(B - B'\right) \cos \frac{B + b'}{2} \cos B'$$

derhalve

$$dA' = \frac{e^2 (B - B')}{k \sin 1''} \cos \frac{B + B'}{2} \left(\sin A \cos B + \sin A' \cos B' \cos k\right)$$

Nu is

$$\sin A \cos B = - \sin A' \cos B'' = - \sin A' \cos B' \frac{\cos B''}{\cos B'}$$

dus:

$$dA' = - \frac{e^2 (B - B')}{k \sin 1''} \cos \frac{B + B'}{2} \sin A' \cos B' \left(\frac{\cos B''}{\cos B'} - \cos k\right)$$

Nu is:

$$\frac{\cos B''}{\cos B'} = 1 - tg\, B' (B'' - B') \sin 1''$$

$$= 1 - e^2 (B - B') \sin B' \cos \frac{B + B'}{2} \sin 1''$$

$$\cos k = 1 - \tfrac{1}{2} k^2 \sin^2 1''$$

dus, voor $\frac{B - B'}{k} \;.\;. - \cos A'$ stellende:

$$dA' = + e^2 \cos B' \cos \frac{B + B'}{2} \sin A' \cos A'$$

$$\times \left\{ \tfrac{1}{2} k^2 \sin 1'' - e^2 k \cos A' \sin B' \cos \frac{B + B'}{2} \right\}$$

$$\left. \begin{aligned} = &+ \tfrac{1}{2} e^2 k^2 \cos B' \cos \frac{B + B'}{2} \sin A' \cos A' \sin 1'' \\ &- e^4 k \sin B' \cos B' \cos^2 \frac{B + B'}{2} \sin A' \cos^2 A' \end{aligned} \right\} \quad (31)$$

De eerste term van deze uitdrukking is, op de verwisseling van A en A' en van B', $\frac{1}{2}$ $(B + B')$ en β' na, en de teekens buiten rekening latende, gelijk aan de som der beide in vergelijking (26) gegevene correctiën.

Voor $k = 3600''$ is van het tweede lid der laatste vergelijking de eerste term een maximum bij $B = 0^0$ en $A = 45^0$, 135^0, 225^0 en 315^0 en bedraagt dan $\pm\ 0'',105$, terwijl de tweede term een maximum wordt bij $B = 30^0$ enz. en $A = 35^0 16'$ enz. $=$ *boog sin* $\pm \frac{1}{3} \sqrt{3}$ en dan $\pm\ 0'',020$ bedraagt.

Zoo men wil, kan men ze dus in rekening brengen, maar van praktisch belang zijn dergelijke grootheden nauwelijks, daar één-tiende seconde beneden de limiet is van de met de beste instrumenten bij het meten van horizontale hoeken bereikbare nauwkeurigheid.

En hiermede is het vraagstuk volledig opgelost. Wij zullen nu de verschillende formulen op een voorbeeld toepassen, dat nog, wat den afstand der beide punten aangaat, de gestelde grenzen overschrijdt.

De signalen op den Monopijn en het eiland Lucipara, die voor de triangulatie van Banka, door het état-major van het opnemingsvaartuig „de Pylades" gediend hadden,

waren niet van elkander uit zichtbaar; het was echter te doen, om de resultaten van de sterrekundige bepaling der breedten en van het lengteverschil aan die van de triangulatie van Banka te toetsen.

De gegevens waren als volgt:

$$B = 3^0\ 13'\ 6'',9 \text{ zuid (Lucipara)}$$

$$B' = 2^0\ 0'\ 57'',15 \text{ ,, (Monopijn)}$$

$$L = 1\ \ 1\ 50'',85 = 3710'',85 \text{ (West)}$$

Wij nemen de afmetingen der aardspheroïde naar Bessel aan, namelijk:

$$log\ a = 6{,}8046435,$$

$$log\ e = 8{,}9122052-10.$$

Verder hebben wij:

$$B - B' = 4329'',75$$

De formulen van Francoeur (1) geven:

$$tg\ A = \frac{(3{,}5720845)}{4329'',75 - 1'',887}$$

waar in den teller reeds de *log* staat, hieruit:

$$A = 40^0\ 46'\ 52'',16 \text{ (N W)}$$

voorts:

$$log\ N' = 6{,}8046452$$

$$K = 175549{,}0 \text{ meters.}$$

Eindelijk door de eerste der formulen (2):

$$A' = 220^0\ 44'\ 2'',7.$$

Nemen wij, overeenkomstig de opmerking bij Francoeur, die door Kerkwijk overgenomen, maar door geen' van beiden bewezen is, (en waarvoor ik ook geen' grond zou weten,) voor N' niet de normaal voor het tweede punt, maar die voor een punt met de breedte $\frac{1}{2}$ $(B + B')$, dan wordt *log* N' 14 eenheden der 7e decimaal grooter en K wordt 175549,56 meters.

Onze eerste oplossing toepassende, hebben wij uit (12):

$$Q = 2{,}01073$$

voorts voor form. (14):

$$log\ N' = 6{,}8046452$$

$$log\ N = 6{,}8046489$$

$$log\ R = 6{,}8017445$$

De tweede term van den noemer van *log tg A* in verg. (8) wordt even als bij de vorige berekening 1″,887; het verschil is hier onmerkbaar, wegens den kleinen factor *tg B*. De log. teller daarentegen wordt 207 eenheden der zevende decimaal grooter. De vergelijking (15) geeft volkomen hetzelfde als (14). Wij verkrijgen:

$A = 40^\circ\ 46'\ 57'',02 + 1'',83 = 58'',85$

$K = 175543,81 + 10,89 = 175554,70$ meters

$A' = 220^\circ\ 44'\ 9'',39.$

De berekening volgens de tweede oplossing zullen wij in zijn geheel mededeelen, ten einde hare kortheid en juistheid beter in het oog te doen vallen.

Wij hebben:

$\frac{1}{2}\ (B + B') = 2^\circ\ 37'\ 2'',025$

$L = 3710'',85\ (703) \qquad B - B' = 4329'',75\ (957)$

De getallen tusschen twee haakjes zijn hier, even als hieronder, de logarithmen der secanten, uitgedrukt in eenheden der zevende decimaal.

Berekening van $B'' - B'$ volgens formule (22):

$$\begin{aligned}
\log M e^2 &= 7,462 - 10\\
\log \sin B' &= 8,546 - 10\\
\log \sin \tfrac{1}{2}(B + B') &= 8,660 - 10\\
\hline
&\ 4,668 - 10 \quad \ldots \text{ getal} = 0,0000047\\
\log e^2 &= 7,8244104\\
\log (B - B') &= 3,6364628\\
\log \cos B' &= 9,9997311\\
\log \cos \tfrac{1}{2}(B + B') &= 9,9995467\\
-\tfrac{1}{12} \log \sec (B - B') &= \qquad -\ 80\\
\hline
\log (B'' - B') &= 1,4601477\\
B'' - B' &= \qquad 28'',8501\\
B' &= 2^\circ\ 0'\ 57'',15\\
\hline
B'' &= 2^\circ\ 1'\ 26'',0001
\end{aligned}$$

Voor de oplossing van den bolvormigen driehoek PAC_1 hebben wij nu:

$$B_m = 2^0\ 37'\ 16'',450$$
$$\beta = 4300'',8999\ (944)$$

En de berekening staat nu aldus:

$\log L = 3{,}5694734$	$\log \frac{1}{2} L = 3{,}2684434$
$C \log \beta = 6{,}3664407$	$\log \sin B_m = 8{,}6602320$
$\log \cos B_m = 9{,}9995454$	$\frac{1}{6} \log \sec L = +\ 117$
$\frac{1}{6} \log \sec L = +\ 117$	$\frac{1}{4} \log \sec \beta = +\ 236$
$\frac{1}{12} \log \sec \beta = +\ 79$	$-\frac{2}{3} \log \sec \alpha = 0$
$\log tg\, A_m = 9{,}9554791$	$\log \alpha = 1{,}9287107$
$A_m = 40^0\ 45'\ 34'',20$	$\alpha = 84'',862\ (0)$

dus:

$$A = A_m + \alpha = 40^0\ 46'\ 59'',062 \quad (NW)$$
$$A' = A_m + 180^0 - \alpha = 220^0\ 44'\ 9'',338$$

Berekening van den normaal N en den afstand K:

$\log e^2 = 7{,}82441$	$\log L = 3{,}5694734$
$\log \sin^2 B = 7{,}49864$	$\log \cos B' = 9{,}9997290$
$\log e^2 \sin^2 B = 5{,}32305$	$C \log \sin A = 0{,}1849559$
compl. $= 4{,}67695$	$-\frac{2}{3} \log \sec L = -\ 234$
$\log \dfrac{1}{1 - e^2 \sin^2 B} = 0{,}0000091{,}5\ (\dagger)$	$+\frac{1}{3} \log \sec k = +\ 549$
${}_2\ 0{,}0000046$	$\log k = 9{,}7541898\ (*)$
$\log a = 6{,}8046435$	$\log \sin 1'' = 4{,}6855749$
$\log N = 6{,}8046481$	$\log N = 6{,}8046481$
	$\log K = 5{,}2444128$
	$K = 175554{,}84$

Wil men alleen A kennen en formule (24) gebruiken, dan staat de berekening aldus:

(†) Gevonden door Zech, *Substractionstafel.*
(*) $k = 1^\circ 34' 38''$ (1646).

$\log \beta^3 = 10,90068$	$\log - \frac{1}{2} \sin 1'' = 4,384545-$
$\log - \frac{1}{6} \sin 1'' = 8,59300-20-$	$\log L^2 = 7,138947$
$\log$ 2e term $= 9,49368-10-$	$\log \sin B = 8,749314$
	$\log \cos B'' = 9,999729$
	$\log$ 3e term $= 0,272535-$

$\beta = 4300'',8999$	$\log L = 3,5694734$
2e term $= -0'',3117$	$\log \cos B' = 9,9997290$
3e term $= -1'',8730$	$-\frac{1}{3} \log \sec L = -234$
noemer $= 4298'',7152$	$C \log$ noemer $= 6,3666613$
	$\log tg\, A = 9,9358403$
	$A = 40^\circ 46' 59'',05$
	als voren.

Formule (25) geeft met weinig moeite:

$\log + \frac{1}{2} L^2 \sin 1'' = 1,523492+$	$\log \dfrac{L}{\sec^{\frac{1}{3}} L} = 3,5694500$
$\log \sin B'' = 8,547974+$	$\log \cos B = 9,9993144$
$\log \cos B = 9,999314+$	$C \log$ noemer $= 6,3663533$
$\log$ 3e term $= 0,070780+$	$\log tg\, A' = 9,9351177$
	$A' = 220^\circ 44' 9'',32$
$\beta +$ 2e term $= 4300'',5882$	als voren.
3e term $= +1'',1770$	
noemer $= 4301'',7652$	

Of volgens de formulen (24*) en (25*):

$\log \beta = 3,6335593$	
$-\frac{1}{3} \log \sec \beta = -315$	
3,6335278	3,6335278
$\log$ 2e term $= 0,272535-$	$\log$ 2e term $= 0,070780+$
3,360993	3,562748
(Zech, Substr.) . . 0,0001892	(Zech, Addition) . 0,0001189
$\log$ noemer $= 3,6333386$	3,6336467
$\log$ teller $= 3,5691790$	3,5687644
$\log tg\, A = 9,9358404$	$\log tg\, A' = 9,9351177$

Herleiding van den afstand K van den bol tot de spheroide, en van de gevondene azimuthen, (waarvan A zuiver astronomisch is,) tot de geodesische:

Form. (29)	Form. (26)	Form. (31) 2e term
$\log -\frac{1}{6}e^2 = 7{,}046-10\ (-)$	$\log -\frac{1}{6}e^2 = 7{,}046-$	$\log - e^4 = 5{,}649-$
$\log K^3 = 15{,}733$	$\log k^2 = 7{,}508$	$\log k = 3{,}754$
$C \log N^2 = 6{,}391-20$	$\log \cos^2 B' = 9{,}999$	$\log \sin B' = 8{,}546$
$\log \cos^2 B = 9{,}999-10$	$\log \sin A = 9{,}815$	$\log \cos B' = 0{,}000$
$\log \cos^2 A = 9{,}758-10$	$\log \cos A = 9{,}879$	$\log \cos^2 \frac{B+B'}{2} = 9{,}999$
$\log dK = 8{,}927-10\ (-)$	$\log \sin 1'' = 4{,}686$	$\log \sin A' = 9{,}815$
$dK = -0^m{,}08$	$\log dA = 8{,}933-$	$\log \cos^2 A' = 9{,}758$
	$dA = -0'',086$	$7{,}521-$
	$dA' = +0{,}172$	
		1e term $+0'',258$
		2e term $-0\ ,003$
		$+0'',255$

Wij verkrijgen dus tot antwoord:

	Astronomisch	Geodesisch	
A =	40° 46′ 59″,06	58″,98	K = 17554,76
A' =	220 44 9 ,59	9 ,51	

Wij kunnen deze tweede oplossing als geheel nauwkeurig beschouwen, althans zoo verre de berekening met zeven decimalen gedoogt.

De formulen van Francoeur gaven dus de fouten:

in A — 7″,0
in A' — 6 ,5
in K — 5 ,7 meters,

terwijl onze eerste oplossing nog overlaat:

in A — 0″,13
in A' — 0 ,12
in K — 0 ,0 meters.

Hetzelfde vraagstuk heb ik nog naar de twee methoden berekend, die in de 2e en 3e uitgave van Puissant voorkomen, (zie noot C). De eerstgenoemde methode geeft formulen om door reeksen te vinden $k \sin A$ en $k \cos A$, zijnde dan k het aantal seconden, dat de afstand K be-

draagt op een' bol die de kleine as b tot straal heeft. Ik vond:

$k \cos A =$	$+\ 0{,}02092158$	$k \sin A =$	$+\ 0{,}01802277$
	$-\ 0{,}00000910$		$+\ 0{,}00002113$
	$-\ 0{,}00000008$		$-\ 0{,}00000262$
	$+\ 0{,}00000111$		$-\ 0{,}00000000$
	$=\ +\ 0{,}02091351$		$=\ +\ 0{,}01804128$

Hieruit:

$$A = 40^0\ 46'\ 59'',06$$
$$A' = 220\ \ 44\ \ \ 9\ ,60$$
$$K = 175554{,}7 \text{ meters.}$$

Daar A en A' hier bepaaldelijk de geodesische azimuthen beteekenen, zijn de verschillen met onze tweede oplossing in A $+\ 0'',08$
in A' $+\ 0\ ,09$
die ik alleen kan toeschrijven aan het verwaarloozen van de verdere termen der bedoelde reeksen.

De tweede manier, die door successive benadering, gaf: gereduceerde breedte van Lucipara $3^0 12' 28'',24865$
» » » Monopijn $2\ \ 0\ 32\ ,91091$
en verder bij de derde benadering:

$$\alpha = \ \ 1^0\ 2'\ 3'',2694$$
$$A = 40\ 46\ 58\ ,95$$
$$A' = 220\ 44\ \ 9\ ,47$$

Derhalve afwijkingen: $-\ 0'',05$ en $-\ 0'',04$.

De afstand komt juist uit.

De hulpgrootheden, die nog verder in de berekening voorkwamen, waren:

$$\beta = 49^0 17' 39'',67$$
$$\sigma' = 85\ 46\ \ 0\ ,345$$
$$\sigma'' = 87\ 20\ 57\ ,333$$

Een tweede voorbeeld, dat echter, even als het vorige, de grenzen van eenen bij eene triangulatie voorkomenden afstand van twee uit elkander zichtbare punten overschrijdt, is het volgende, ontleend aan Hansen, *Geodätische Untersuchungen*:

$$B = 20^{0}\ 0'\ 0'',000$$
$$B' = 18\ 15\ 18\ ,417$$
$$L = 1\ 3\ 8\ ,983$$

Het azimuth A aan het eerste punt moet bedragen 30^{0} en de afstand 2 graden op den equator of 114217,04 toises.

Mijne eerste oplossing geeft:

$$A = 29^{0}59'59'',85,$$
$$K = 114217{,}06 \text{ toises},$$

gevende dus verschillen, die op de grens liggen der grootheden, waarvoor men bij het gebruik van zeven decimalen kan instaan.

De tweede oplossing gaf na toepassing der correctie (30):

$$A = 29^{0}59'59'',97$$
$$A' = 209\ 59\ 18\ ,25$$
$$K = 114217{,}01 \text{ toises},$$

gevende met Hansen de volgende verschillen:

in A — $0'',03$
in A' — $0\ ,01$
in K — $0\ ,03$ toises,

Het laatste verschil korrespondeert juist met eene eenheid in de zevende decimaal der logarithmen. Hiervoor is dus niet in te staan, evenmin als voor de verschillen in de azimuthen.

Als derde voorbeeld neem ik dat aan, hetwelk in Kerkwijk, *Geodesie* voorkomt, nl. het voorstel, afstand en richting van de punten Bergen-op-Zoom en Breda te berekenen.

De gegevens zijn hier:

$$B = 51°35'21'',663$$
$$B' = 51\ 29\ 41\ ,084$$
$$L = \quad 29\ 15\ ,061$$
$$log\ a = 6,8046135$$
$$log\ e^2 = 7,809457$$

Bij Kerkwijk is gevonden, zoogenaamd naar von Zach:

$$A = 72°41'32'',05$$
$$K = 35376,91 \text{ meters}$$

en naar Francoeur:

$$A = 72°53'\ 4'',5$$
$$K = 35576,72 \text{ meters.}$$

Dezelfde waarde voor de groote as en de excentriciteit aannemende als bij Kerkwijk, heb ik gevonden: Volgens de formulen van Hansen, onveranderd uit de *Geodätische Untersuchungen* overgenomen:

$$A = 72°53'\ 3'',23 \qquad A' = 252°30'10'',47$$
$$K = 35376,50 \text{ meters.}$$

Volgens dezelfde formulen, doch de gereduceerde breedten β' en β'' even als B'' met nauwkeuriger formulen berekenende:

$$A = 72°53'\ 3'',32 \qquad A' = 252°30'10'',56$$
$$K = 35376,49 \text{ meters.}$$

Volgens mijn eerste stel:

$$A = 72°53'\ 3'',30 \qquad A' = 252°30'10'',54$$
$$K = 35376,43 \text{ meters,}$$

volgens mijn tweede stel:

$$A = 72°53'\ 3'',33 \qquad A' = 252°30'10'',57$$
$$K = 35376,51 \text{ meters,}$$

eindelijk volgens de benaderingsmethode van Puissant, geldende voor de spheroide:

$$A = 72°53'\ 3'',38 \qquad A' = 252°30'10'',62$$
$$K = 35376,49 \text{ meters.}$$

Men ziet dus, dat zelfs voor zulk eenen afstand als deze, die voor eene primaire driehoekszijde niet bijzonder groot is, de formule van Francoeur nog in de azimuthen de seconden, in den afstand de decimeters onjuist geeft,

Wat kortheid en juistheid beide aangaat, wint mijn tweede stel formulen het verreweg van de anderen, zoo als de door mij uitgevoerde berekeningen duidelijk aantoonen. De berekening volgens Hansen, namelijk volgens zijne reeds voor korte afstanden vereenvoudigde formulen, is nog aanzienlijker langer dan volgens dit stel.

Hoe onbeduidend voor afstanden van deze grootte de kleine door de formulen (30) aangegevene correctie bedraagt, blijkt hier, ik vond voor $dA - 0'',0007$,
voor $dA' + 0,0014$ en
voor $dK - 0,00004$.

Ik wil nog tot besluit opmerken, dat wanneer de afstand der punten A en C binnen engere grenzen besloten is, zoo als bijv. de zijden der secondaire driehoeken op Java, wier lengte gemiddeld omtrent 15000 meters bedraagt, en wanneer niet de uiterste nauwkeurigheid verlangd wordt, het formulenstelsel (21) zeer vereenvoudigd wordt. Voor dergelijke afstanden op Java kunnen al de secanten in die formulen $= 1$ gesteld en in de eerste formule de term, die met $e^4\ (B - B')$ vermenigvuldigd is, verwaarloosd worden. Ook voor $\cos B'$ kan in die formule $\cos \frac{1}{2}(B + B')$ gezet worden. Op hooge breedte alleen zou het noodig kunnen zijn $\sec L$ nog te behouden.

Het stel formulen wordt dan:

$$B'' - B' = e^2 (B - B') \cos^2 \tfrac{1}{2} (B + B')$$

$$B_m = \tfrac{1}{2} (B + B'')$$

$$tg\, A_m = \frac{L}{\beta} \cos B_m \qquad \alpha = \tfrac{1}{2} L \sin B_m$$

$$A = A_m + \alpha \qquad A' = A_m + 180^0 - \alpha$$

$$k = L \frac{\cos B''}{\sin A} = - L \frac{\cos B}{\sin A'}$$

$$K = Nk \sin 1''$$

Heeft men de beide azimuthen niet noodig, en wil men dus alleen den afstand K kennen, dan kan men de berekening van α ontgaan. De beide waarden van k kan men namelijk ook aldus schrijven:

$$k = L \frac{\cos\,(B_m - \tfrac{1}{2}\,\beta)}{\sin\,(A_m + \alpha)} = L \frac{\cos\,(B_m + \tfrac{1}{2}\,\beta)}{\sin\,(A_m - \alpha)},$$

wanneer men nu van deze beide uitdrukkingen de geometrisch middenevenredige neemt, verkrijgt men natuurlijkerwijze weder eene waarde voor k, deze zal zijn:

$$k = L \sqrt{\frac{\cos^2 B_m \cos^2 \tfrac{1}{2}\,\beta - \sin^2 B_m \sin^2 \tfrac{1}{2}\,\beta}{\sin^2 A_m \cos^2 \alpha - \cos^2 A_m \sin^2 \alpha}}$$

$$= L \sqrt{\frac{\cos^2 B_m - \sin^2 \tfrac{1}{2}\,\beta}{\sin^2 A_m - \sin^2 \alpha}}$$

$$= L \frac{\cos B_m}{\sin A_m} \sqrt{\frac{1 - \sec^2 B_m \sin^2 \tfrac{1}{2}\,\beta}{1 - \operatorname{cosec}^2 A_m \sin^2 \alpha}}$$

of wel:

$$= \frac{\beta}{\cos A_m} \sqrt{\frac{1 - \sec^2 B_m \sin^2 \tfrac{1}{2}\,\beta}{1 - \operatorname{cosec}^2 A_m \sin^2 \alpha}}$$

waarvoor men echter zonder eenig bezwaar schrijven kan, (zie noot E):

$$k = L \frac{\cos B_m}{\sin A_m} = \frac{\beta}{\cos A_m}$$

Dezelfde kunstgreep, die wij hier hebben aangewend ter verkrijging dezer formulen, kunnen wij ook aanwenden op het geheele zoo even gevondene stel; wij kunnen namelijk even goed eenen hulpbol aannemen, die de aardspheroide langs de parallel van A als langs de parallel van C aanraakt; in het laatste geval blijft B' onveranderd, maar wordt B bij den overgang op den hulpbol veranderd.

Wij krijgen nu de twee volgende stellen vergelijkingen, die beide even nauwkeurig zijn moeten.

Hulpbol rakende aan de parallel van A.

$$B'' = B' + e^2\,(B - B')\cos B' \cos \tfrac{1}{2}\,(B + B')$$

$$B_m = \tfrac{1}{2}\,(B + B') + \tfrac{1}{2}\,e^2\,(B - B')\cos B' \cos \tfrac{1}{2}\,(B + B')$$

$$tg\ A_m = \frac{L}{B - B''} \cos B_m$$

$$= \frac{L \cos B_m}{B - B' - e^2 (B - B') \cos B' \cos \frac{1}{2} (B + B')}$$

$$\alpha = \frac{1}{2} L \sin [\frac{1}{2} (B + B') + \frac{1}{2} e^2 (B - B') \cos B' \cos \frac{1}{2} (B + B')]$$

$$k = L \frac{\cos B_m}{\sin A_m} = \frac{B - B''}{\cos A_m}$$

$$K = Nk \sin 1''$$

Hulpbol rakende aan de parallel van *C*.

$$'B = B - e^2 (B - B') \cos B \cos \frac{1}{2} (B + B')$$

$$B'_m = \frac{1}{2} (B + B') - \frac{1}{2} e^2 (B - B') \cos B \cos \frac{1}{2} (B + B')$$

$$tg\ A'_m = \frac{L}{'B - B'} \cos B'_m$$

$$= \frac{L \cos B'_m}{B - B' - e^2 (B - B') \cos B \cos \frac{1}{2} (B + B')}$$

$$\alpha' = \frac{1}{2} L \sin [\frac{1}{2} (B + B') - \frac{1}{2} e^2 (B - B') \cos B_m \cos \frac{1}{2} (B + B')]$$

$$k = L \frac{\cos B'_m}{\sin A'_m} = \frac{B - B'}{\cos A'_m}$$

$$K = N'k \sin 1''$$

En hieruit blijkt wel ten duidelijkste, dat A_m, en K nog eenvoudiger en tevens nauwkeuriger kunnen gevonden worden; want neemt men nu zoowel van teller en noemer der breuken, die de waarden van $tg\ A_m$ en k voorstellen, als van de waarden van α en K eenvoudig de middens, dan heeft men:

$$tg\ A_m = \frac{L \cos \frac{1}{2} (B + B')}{(B - B') [1 - e^2 \cos^2 \frac{1}{2} (B + B')]}$$

$$\alpha = \frac{1}{2} L \sin \frac{1}{2} (B + B')$$

$$k = L \frac{\cos \frac{1}{2} (B + B')}{\sin A_m} = \frac{(B - B') [1 - e^2 \cos^2 \frac{1}{2} (B + B')]}{\cos A_m}$$

$$K = N_m k \sin 1''$$

waar N_m de normaal, correspondeerende met de breedte $\frac{1}{2} (B + B')$ voorstelt, en het spreekt wel zelf, dat de nauwkeurigheid door deze verbindingswijze althans niet verminderd wordt, alsmede dat men tot dezelfde formulen komen

moet, wanneer men den hulpbol de aardspheroide aan de gemiddelde parallel laat aanraken, en op zijne oppervlakte de punten A en C projecteert.

De symmetrie, die in de formulen door het aannemen van eenen hulpbol, de spheroide langs de parallel van een der beiden punten rakende, verbroken was, is nu wederom geheel hersteld.

Eindelijk brengt ons deze beschouwing tot eene laatste en naar ik geloof eenvoudigste rekenwijze. Deze bestaat namelijk in het gebruik maken van eene tafel van de lengte van éene seconde in de parallel en van éene seconde in den meridiaan.

Uit bovenstaande formulen volgen namelijk deze:

$K \sin A_m = N_m \cos \frac{1}{2} (B + B') \sin 1'' \times L$

$K \cos A_m = N_m (B - B') [1 - e^2 \cos^2 \frac{1}{2} (B + B')] \sin 1''$

Nu is:

$$N_m \cos \tfrac{1}{2} (B + B') \sin 1''$$

de lengte van éene seconde op de gemiddelde parallel en

$$N_m [1 - e^2 \cos^2 \tfrac{1}{2} (B + B')]$$

is, op de termen na, die e^4 tot factor hebben, en die hier verwaarloosd worden, gelijk aan den kromtestraal van den meridiaan, correspondeerende met de gemiddelde breedte $\frac{1}{2} (B + B')$; derhalve stelt

$$N_m [1 - e^2 \cos^2 \tfrac{1}{2} (B + B')] \sin 1''$$

de lengte van éene seconde van den meridiaan op die breedte voor.

Het besluit is dus, dat, noemende de lengte van éene seconde in de parallel op eene breedte $\frac{1}{2} (B + B')$ .... p de lengte van éene seconde in den meridiaan op dezelfde breedte .... m, men om den afstand K en het gemiddelde azimuth A_m te berekenen de eenvoudige vergelijkingen heeft:

$$K \sin A_m = L p$$

$$K \cos A_m = (B - B') m$$

hierbij voegende:

$$\alpha = \tfrac{1}{2} L \sin \tfrac{1}{2} (B + B')$$
$$A = A_m + \alpha$$
$$A' = A_m + 180^0 - \alpha$$

dan heeft men zeker het eenvoudigst mogelijke stel formulen om voor afstanden, 15 à 18000 meters niet te bovengaande, het vraagstuk op te lossen.

Op het vraagstuk van Kerkwijk (zie boven) deze formulen toepassende, verkrijgen wij, dezelfde getallen als gegevens aannemende:

$\log m =$	1,4899597	$\log p =$	1,2847974
$\log (B - B') =$	2,5322178	$\log L =$	3,2437970
$\log k \cos A_m =$	4,0221775	$\log k \sin A_m =$	4,5285944

en hieruit;

$$A_m = 72^0\ 41'\ 36'',6$$
$$K = 35376{,}52 \text{ meters,}$$

gevende met de beste oplossing slechts een verschil van 0″,3 in azimuth en 0,01ᵐ in afstand, (hoezeer hier de afstand de gestelde limiet verre overtreft,) eene overeenkomst, die nog beter is dan volgens de formule van Francoeur.

Als aanhangsel zijn hier achter toegevoegd twee tafels, geldende voor de breedten van 0 tot 10^0, waarvan de eerste van 10 tot 10′ de logarithmen bevat van N, van R en van 1″ in den meridiaan, en waarvan de tweede van minuut tot minuut de logarithmen aangeeft van 1″ in de parallel, alles uitgedrukt in meters. Zij zijn afgeleid uit de tafels van Encke in het aanhangsel tot het *Berliner Astronomisches Jahrbuch* van 1852, waar, tot grondslag nemende de door Bessel gevondene afmetingen der aardspheroide, namelijk:

$$\log a = 6{,}5148235 \text{ (toises)}$$
$$\log e = 8{,}9122052 - 10$$

de waarde van 1^0 in den meridiaan en in de parallel, van 10 tot 10′ breedte, in toises wordt gevonden. Zij geeft, even als deze, zeven decimalen aan, doch voor de

praktijk zullen zes, dikwijls vijf decimalen voldoende zijn. Bij hare berekening werd aangenomen 1 meter = 443,296 par. lijn, terwijl 1 toise = 864 par. lijn is.

Batavia, Maart 1872.

Noot A.

Van het vraagstuk, dat het onderwerp van dit opstel uitmaakt, bestaan verschillende oplossingen. De afplatting der aarde is te sterk, om er bij dergelijke vraagstukken geene rekenschap van te nemen, en de voor den bol dienende formulen uit de spherische trigonometrie kunnen dus niet meer onbepaald toegepast worden. De zaak wordt in vele opzichten veranderd. In plaats van groote-cirkelbogen, die op den bol den korsten afstand tusschen twee punten aangeven, wordt in de spheroidische trigonometrie de zoogenoemde *geodesische lijn* gebruikt.

Een wandelaar, die op eene bolvormige aarde steeds rechtuit gaat, beschrijft eenen grooten cirkel en komt dus, na eenen omloop volbracht te hebben, terug op het punt van uitgang. Stel dat dit punt van uitgang in het noorderhalfrond ligt op b graden breedte en l graden oosterlengte, en stel dat de oorspronkelijke richting zijner beweging oostwaarts was; dan snijdt hij de evennachtslijn na $\frac{1}{4}$ omloop op $l + 90^0$ lengte, onder een' hoek $= b$, hij bereikt zijne grootste zuidelijke breedte, insgelijks b^0, op $l + 180^0$ oosterlengte, dus juist op het punt tegenover het punt van uitgang; bereikt op nieuw de evennachtslijn op $l + 270^0$ oosterlengte, en komt eindelijk weder op het punt van uitgang terug. De afgelegde weg is dan gelijk aan den omtrek van een' grooten cirkel op den bol, dus gelijk aan den omtrek der evennachtslijn.

Volgen wij denzelfden wandelaar op de spheroide, dan leert de wiskunstige beschouwing der geodesische lijn het volgende: Uitgaande van een punt gelegen op b^0 noorderbreedte en l^0 oosterlengte, en aanvankelijk oostwaarts gaande, bereikt hij de evennachtslijn reeds vóór dat hij $l + 90^0$ lengte heeft; noemen wij kortheidshalve het verschil $p \times 90^0$, zijnde p eene kleine breuk die afhangt van B; en hij snijdt de evennachtslijn onder een' hoek, die kleiner is dan b^0. Even zoo heeft hij zijne grootste zuiderbreedte $= b$, vóór dat hij den meridiaan van $l + 180^0$ bereikt, het verschil is dubbel zoo groot als vroeger, dus $p \times 180^0$. Op nieuw snijdt hij de evennachtslijn op $l + 270^0 - p \times 270^0$ oosterlengte, onder denzelfden hoek als vroeger, en hij bereikt eindelijk de parallel van b^0 noorderbreedte, vóór dat hij op de lengte is, waarvan hij is uitgegaan, namelijk op den meridaan van $l - p \times 360^0$. Nu begint een tweede omgang der geodesische lijn, en alleen dan zal zij na een zeker aantal omgangen in haar zelve terugkeeren, wanneer p eene meetbare verhouding voorstelt.

Uit het gezegde blijkt, dat de geodesische lijn eene lijn is van dubbele kromming. Daar de geodesische lijn de evennachtslijn op eene kleinere lengte bereikt, dan op den bol de groote cirkel, zou men verwachten dat de hoek, waaronder zij de evennachtslijn snijdt, grooter was dan op den bol, maar dit wordt daardoor opgehelderd, dat op de

spheroide de geographische breedte eener plaats *niet*, even als op den bol, gemeten wordt door de lengte van den meridiaanboog, gelegen tusschen de evennachtslijn en de plaats, maar door den hoek, dien de normaal der plaats maakt met het vlak der evennachtslijn; en deze hoek is grooter dan die, welke men verkrijgen zoude, indien men de lengte van den kwart-meridiaan, tusschen de pool en de evennachtslijn, in negentig gelijke graden verdeelde, en door die maat de lengte van den bedoelden meridiaanboog uitdrukte.

Op den bol zijn alle groote cirkels gelijk en gelijkvormig, op de spheroide zijn alle geodesische lijnen het niet. Op dezelfde spheroide wordt eene geodesische lijn bepaald door de noorder- en zuiderbreedte van de punten waar zij den meridiaan loodrecht snijdt, welke punten tevens hare meest noordelijke en zuidelijke zijn.

Is de breedte $= 0^0$, dan valt de geodesische lijn met de evennachtslijn te zamen, en verandert dus in een' cirkel. Is de breedte $= 90^0$, dan valt de geodesische lijn met de meridiaan te zamen, en verandert dus in eene ellips. Beide deze gevallen zijn de eenige uitzonderingen op den regel, dat zij niet na eenen omgang in haar zelve terugkeert.

Het gedeelte eener geodesische lijn, begrepen tusschen twee punten, is tevens de kortste lijn, die op het oppervlak der ellipsoide tusschen die twee punten getrokken kunnen worden. In dit opzicht beschouwd, is zij eenig en bepaald, en werd daarom als de doelmatigste verbindingslijn bij de beschouwing van spheroidische driehoeken aangenomen.

Bremiker merkt echter in zijn in den tekst aangehaald werkje op, dat meer verbindingslijnen op de spheroide, onder anderen zijne *Feldlinie* even zoo eenig en bepaald zijn. Hij bepaalt deze zoo, dat het begin en eindpunt beide steeds met de vertikaal der punten der *Feldlinie* in eene vlakte liggen. Trekt men dus uit al de punten der rechte lijn, die de beide eindpunten A en C, verbindt, normalen tot de aardöppervlakte, dan vormen de snijpunten dezer normalen met die oppervlakte de *Feldlinie* Zij heeft dit voor de geodesische lijn vóór, dat hare azimuthen in de beide eindpunten met die der vertikale sneden overeenkomen.

Even zoo tot de beide punten symmetrisch liggend, maar nog niet onderzocht, noemt Bremiker de kromme lijn, welker raaklijn steeds door de normalen de eindpunten gaat. Bij zijne beschouwingen echter vermijdt hij het meten langs de gebogene oppervlakte geheel en al, en voert in stede daarvan de koorden in.

Noot B.

Kerkwijk schrijft deze formulen aan Francoeur toe; of dit met recht is, heb ik niet kunnen uitmaken. Kerkwijk geeft eerst eene andere oplossing, die hij aan von Zach toeschrijft. In deze oplossing worden eenvoudig het lengte- en breedteverschil in meters herleid, en verder een platte rechthoekige driehoek $M M' N$ behandeld, waarvan de hoekpunten M en M' de beide plaatsen, $M N$ een gedeelte van de parallel van M, en $M' N$ een gedeelte van den meridiaan van M' voorstellen. Deze § van Kerkwijk is misschien een van de slechtst bewerkte van het boek. Het gaat in de eerste plaats in het geheel niet aan, dezen driehoek als een' platten driehoek te beschouwen, het azimuth moet noodwendig geheel foutief gevonden worden, zoo als de schrijver in de tweede alinea § 435 ook zeer naiëf opmerkt, „zoodat wij een verschil hebben van 11′31″,19”; even alsof er dan sprake kon zijn, die methode aan te wenden.

Eene tweede fout in deze § gemaakt is, dat de S., om het breedteverschil m sekonden tot meters te herleiden, tot grondslag neemt de lengte van den boog van 1^0, zich uitstrekkende van B^0 tot $B + 1^0$ breedte, waaruit door deeling met 3600, de lengte van $1''$ van dien boog gevonden wordt.

Het spreekt echter van zelf, dat die boog hier niet 1^0, maar $B' - B$ lang genomen moet worden, en dat dus in de formule voor M, blz. 399, regel 6 v. o., overal in plaats van $2\ B + 1$, $B + B'$ genomen moet worden; men kan ook den kromtestraal van den meridiaan voor de gemiddelde breede $\frac{1}{2}\ (B + B')$ berekenen, en daarna de lengte van eene sekonde op een' cirkel, die dezen kromtestraal tot straal heeft. Dergelijke onnauwkeurigheden worden niet door het minste gewin in eenvoudigheid der beschouwing gerechtvaardigd. Of von Zach deze behandeling werkelijk gegeven heeft, moet ik voorshands betwijfelen. Dat men een zeer klein driehoekje op den aardbol als plat beschouwen kan, dit zal wel ten allen tijde in de landmeetkunde in toepassing gebracht zijn, maar daar de zoogenoemde convergentie der meridianen nagenoeg gelijk is aan het lengteverschil, vermenigvuldigd met de sinus der breedte, (een' factor, die voor de breedte van Bergen-op-Zoom en Breda bijna 0,8 bedraagt,) kan er, bij geodesische berekeningen geene sprake zijn van eene beschouwing, waarbij de convergentie der meridianen gelijk nul wordt aangenomen.

Von Zach was zeer nauwkeurig in al zijne waarnemingen en berekeningen; ik heb ook vergeefsche moeite gedaan in de door hem uitgegevene tijdschriften, (Monatliche Correspondenz, 28 deelen, 1800—1813, en Correspondence Astronomique, 15 deelen, 1818—1826) en andere tijdschriften van dien tijd, als ook in zijn werk: *Attraction des Montagnes*, iets te vinden dat wettigt, hem deze rekenwijze toe te schrijven.

Noot C.

Om het onderwerp volledig te behandelen, zal ik hier de beide oplossingen aangeven, die in de tweede en derde uitgave van Puissant, *Géodésie* voorkomen. Vooreerst is dit werk niet in ieders handen; en de tweede uitgave, die in 1819 verscheen, niet meer in den handel, maar ten tweede is de oplossing in deze laatste uitgaaf, (die in de derde uitgave weggelaten is,) door een paar fouten ontsteld, waardoor men bij toepassing geheel verkeerde uitkomsten verkrijgen zou (*). Eindelijk geven de formulen van de derde uitgaaf in sommige gevallen te onnauwkeurige uitkomsten, en zal ik eenige vervormingen aangeven, waardoor dit gebrek vermeden wordt.

Vooraf echter het volgende ter herinnering. Men denke om de kleine as als middellijn een' bol beschreven, die dus de aardspheroide alleen in de polen aanraakt. Van uit het hoogste punt eener geodesische lijn, (zie noot A,) trekke men den straal van de parallel van dat punt, welke straal dezen bol ergens ontmoeten zal. Trekt men nu door het snijpunt, op de oppervlakte van dien bol, een' grooten cirkel loodrecht op den meridiaan, dan zal die groote cirkel op den bol nagenoeg het beloop der geodesische lijn op de spheroide volgen, alleen zal, zooals reeds in bijlage A is medegedeeld, de geodesische lijn op kleinere lengte den equator, haar laagste punt, weder den equator, en eindelijk weder haar hoogste punt bereiken dan de groote cirkel.

Men kan dus in alle geval twee punten, het een van de geodesische lijn en het andere van den grooten cirkel op den bol, wier hoogte boven de vlakte van den equator gelijk is, correspondeerende punten noemen.

Men ziet licht in dat, wanneer de poolshoogte van een punt op de spheroide $= B$ is, de breedte β op den bol van het punt, daarmede correspondeerende, gevonden wordt door de formule $tg\,\beta = \frac{b}{a}\,tg\,B$.

Men noemt die β de herleide breedte van het bedoelde punt.

Noem nu de pool P, het punt van uitgang, d. i. het noordelijkste punt der geodesische lijn op de spheroide A, het correspondeerende op den bol A', een ander punt van de geodesische lijn C, het daarmede correspondeerende op den bol C', dan correspondeert de bolvormige driehoek $P\,A'\,C'$ met den spheroidischen driehoek $P\,A\,C$. Beide zijn rechthoekig, (in A en in A'.)

(*) Ik heb werkelijk voor eenige jaren eene berekening in handen gehad, die met deze foutieve formulen was uitgevoerd.

Men stelle verder:

In den spheroid. driehoek PAC: In den bolvorm. driekhoek $PA'C'$:

$\angle APC = \varphi$ $\angle A'PC' = \omega$

$AC = s$ $A'C' = \sigma$

Poolshoogte van het punt $A = B$ $PA' = 90^0 - \beta$

" " " " $C = B'$ $PC' = 90^0 - \beta'$

dan leert de beschouwing der geodesische lijn, dat steeds

$\angle C = \angle C'$ is,

en het is vooral deze merkwaardige eigenschap, die den gemakkelijken overgang van de spheroide op den bol vormt, en daardoor de oplossing der vraagstukken betreffende de geodesische lijn zeer vergemakkelijkt.

De beschouwing der geodesische lijn geeft verder, wanneer men

$$\frac{a^2 - b^2}{b^2} = \frac{e^2}{1 - e^2} = \varepsilon$$

stelt:

$$\begin{aligned}\frac{s}{b} &= (1 + \tfrac{1}{4}\,\varepsilon\, sin^2\,\beta - \tfrac{3}{64}\,\varepsilon^2\, sin^4\,\beta)\,\sigma \\ &+ (\tfrac{1}{8}\,\varepsilon\, sin^2\,\beta - \tfrac{1}{32}\,\varepsilon^2\, sin^4\,\beta)\, sin\ 2\,\sigma \\ &- \tfrac{1}{256}\,\varepsilon^2\, sin^4\,\beta\, sin\ 4\,\sigma \\ &+ \ldots\ldots\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\varphi &= \omega - [\tfrac{1}{2}\,\varepsilon - \tfrac{3}{8}\,\varepsilon^2 - \tfrac{1}{16}\,\varepsilon^2\, sin^2\,\beta]\,\sigma\, cos\,\beta \\ &+ \tfrac{1}{32}\,\varepsilon^2\, sin^2\,\beta\, cos\,\beta\, sin\ 2\,\sigma \\ &- \ldots\ldots\end{aligned}$$

Trekt men nu de geodesische lijn nog verder door tot D, dan ontstaat de scheefhoekige spheroidische driehoek PCD. Van deze is:

$\angle PCD = 180^0 - A$ $\angle PDC = A' - 180^0$

noemende de herleide breedte van het punt D... β'', het gedeelte CD der geodesische lijn tusschen C en D.. K, dan verkrijgt men na ontwikkeling voor het herleide-breedte- en voor het lengteverschil der punten A en C de vergelijkingen, (waar kortheidshalve $\frac{K}{b} = U$ gesteld is:)

$$\begin{aligned}\beta'' = \beta' &- U\, cos\, A\, (1 - \tfrac{1}{2}\,\varepsilon\, sin^2\,\beta' + \tfrac{3}{8}\, e^2\, sin^4\,\beta') \\ &- \tfrac{1}{2}\, U^2\, sin^2\, A\, tg\,\beta'\, (1 - \varepsilon\, sin^2\,\beta') \\ &- \tfrac{1}{2}\,\varepsilon\, U^2\, cos^2\, A\, sin\,\beta'\, cos\,\beta' \\ &+ \tfrac{1}{2}\, U^3\, sin^2\, A\, cos\, A\, (\tfrac{1}{3} + tg^2\,\beta')\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L\, cos\,\beta' = &\ U\, sin\, A\, (1 - \tfrac{1}{2}\,\varepsilon + \tfrac{3}{8}\,\varepsilon^2) \\ &- U^2\, sin\, A\, cos\, A\, tg\,\beta'\, (1 - \varepsilon + \tfrac{1}{2}\,\varepsilon\, cos^2\,\beta') \\ &+ U^3\, sin\, A\, cos^2\, A\, (\tfrac{1}{3} + tg^2\,\beta') \\ &- U^3\, sin^3\, A\, (\tfrac{1}{3}\, tg^2\,\beta')\end{aligned}$$

formulen, die Legendre het eerst in zijne *Mémoire sur les triangles sphéroidiques*, heeft bekend gemaakt.

Om tot de oplossing van het vraagstuk te geraken, dat ons thans

bezig houdt, d. i. om uit $\beta'' - \beta'$ en L', U en A te vinden, moeten uit deze reeksen de grootheden $U \cos A$ en $U \sin A$ opgelost worden. Dit is bij Puissant, *Géodésie*, 2e uitgaaf, § 367 gedaan, maar daar is abusivelijk aan $\beta'' - \beta'$ of h een verkeerd teeken gegeven, terwijl bovendien de eindformule voor $U \cos A$ door twee drukfouten gestoord is (*).

Brengt men alles te recht, dan is:

$$h = \beta'' - \beta' \text{ en } k = L \cos \beta'$$

stellende:

$$\begin{aligned} U \cos A = & - h \left(1 + \tfrac{1}{2} \varepsilon \sin^2 \beta' - \tfrac{1}{8} \varepsilon^2 \sin^4 \beta'\right) \\ & - \tfrac{1}{2} k^2 \, tg \, \beta' \left(1 + \tfrac{1}{2} \varepsilon + \tfrac{1}{2} \varepsilon \cos^2 \beta'\right) \\ & - \tfrac{1}{2} h^2 \varepsilon \sin \beta' \cos \beta' + \tfrac{1}{2} k^2 h \left(tg^2 \beta' - \tfrac{1}{3}\right) \end{aligned}$$

van welke formule bij Puissant de eerste en vierde term een verkeerd teeken hebben, en

$$\begin{aligned} U \sin A = & \; k \left(1 + \tfrac{1}{2} \varepsilon - \tfrac{1}{8} \varepsilon^2\right) - h k \, tg \, \beta' \left(1 + \tfrac{1}{2} \varepsilon\right) \\ & - \tfrac{1}{3} k h^2 - \tfrac{1}{6} k^3 \, tg^2 \beta' \end{aligned}$$

van welke bij Puissant de tweede term een verkeerd teeken heeft.

Deze zijn de formulen, waarvan in den tekst, blz. 339 sprake geweest is. Uit beiden vindt men U en A, en voorts:

$$K = b \, U$$

Ook voor de convergentie der meridianen geeft Puissant eene dergelijke formule als voor het herleide- breedte- en het lengteverschil, doch deze wordt geheel onnoodig, daar uit den driehoek $P C' D'$, de hoek D', d.i. $A' - 180^0$ uit de bekende zijden $P C' = 90^0 - \beta'$, $PD' = 90^0 - \beta''$ en $\angle P C' D' = 180^0 - A$ berekend kan worden, hetzij door de vergelijking:

$$\sin A' = - \frac{\cos \beta'}{\cos \beta''} \sin A$$

of, wanneer A' te weinig van 90^0 verschilt om door zijne sinus gevonden te worden, door de formule:

$$\cos A' = \frac{\sqrt{(\sin (\beta' + \beta'') \sin (\beta' - \beta'') + \cos^2 \beta' \cos^2 A)}}{\cos \beta''}$$

of wel, door een' hulphoek, als $\beta' - \beta''$ positief is,

$$tg \, p = \frac{\sqrt{\sin (\beta' + \beta'') \sin (\beta' - \beta'')}}{\cos \beta' \cos A}$$

stellende, door

$$\cos A' = - \frac{\cos \beta' \cos A}{\cos \beta'' \cos q}$$

(*) In de vergelijking (n) namelijk op blz. 238 moeten de teekens van al de termen in het tweede lid omgekeerd worden; voorts leze men aan den voet dier bladzijde: $Q = tg \, \lambda' (1 - \varepsilon + \frac{1}{2} \varepsilon \cos^2 \lambda')$ in plaats van $\frac{1}{2} \varepsilon^2 \cos^2 \lambda'$ en op blz. 239, regel 2: $\frac{1}{8} \varepsilon^2 \sin^4 \lambda'$ in plaats van $\frac{1}{8} \varepsilon \sin^4 \lambda'$, daartegen in regel 3: $\frac{1}{2} \varepsilon \cos^2 \lambda'$ in plaats van $\frac{1}{2} \varepsilon^2 \cos^2 \lambda'$.

of, als $\beta' - \beta''$ negatief is,

$$\cos q = \sqrt{\frac{\sin(\beta' + \beta'')\,\sin(\beta'' - \beta')}{\cos^2\beta'\,\cos^2 A}}$$

stellende, door

$$\cos A' = -\frac{\cos\beta'\,\cos A\,\sin q}{\cos\beta''} \qquad (*)$$

Zoo als gezegd is, heeft Puissant deze oplossing in de derde uitgaaf zijner *Géodésie* weggelaten, en daarvoor de volgende in de plaats gesteld. Men berekene eerst de herleide breedten door de vergelijkingen:

$$tg\,\beta' = \frac{b}{a}\,tg\,B' \qquad tg\,\beta'' = \frac{b}{a}\,tg\,B''$$

daarna ga men van den geodesischen driehoek tot den spherischen over, waarvan de zijden en de tusschengelegene hoek zijn:

$$90^0 - \beta',\ 90^0 - \beta'',\ \omega = \omega'' - \omega'.$$

Het verschil ω is eene onbekende, een weinig kleiner dan het lengteverschil, die bepaald moet worden, en het eenvoudigste is nu, haar op de navolgende wijs door successieve benaderingen te leeren kennen.

De boven gegevene vergelijkingen van $\frac{s}{b}$ en φ voor het punt D een accent meer gevende, heeft men door aftrekking:

$$\begin{aligned}\frac{s' - s}{b} &= (\sigma'' - \sigma')\left(1 + \tfrac{1}{4}\,\varepsilon \sin^2\beta - \tfrac{3}{64}\,\varepsilon^2 \sin^4\beta\right)\\ &+ (\sin 2\sigma'' - \sin 2\sigma')\left(\tfrac{1}{8}\,\varepsilon \sin^2\beta - \tfrac{1}{32}\,\varepsilon^2 \sin^4\beta\right)\\ &- (\sin 4\sigma'' - \sin 4\sigma')\left(\tfrac{1}{256}\,\varepsilon^2 \sin^4\beta\right)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L &= \omega - (\sigma'' - \sigma')\left(\tfrac{1}{2}\,\varepsilon - \tfrac{3}{8}\,\varepsilon^2\right)\cos\beta\\ &+ \left(\sigma'' - \sigma' + \tfrac{1}{2}\sin 2\sigma'' - \tfrac{1}{2}\sin 2\sigma'\right)\left(\tfrac{1}{16}\,\varepsilon^2 \sin^2\beta\cos\beta\right)\end{aligned}$$

Men kan dus als eerste benadering nemen $\omega = L$, dan met vier decimalen den bolvormigen driehoek $P\,C'\,D'$ oplossen, waarvan de hoeken aan C' en D' volkomen gelijk zijn aan de overeenkomstige op de spheroide. Men gebruike daartoe liefst de analogiën van Neper, zie form (19):

$$tg\,\tfrac{1}{2}\,(A + A' - 180^0) = tg\,\tfrac{1}{2}\,\omega\,\frac{\cos\frac{1}{2}(\beta' + \beta'')}{\sin\frac{1}{2}(\beta' - \beta'')}$$

$$tg\,\tfrac{1}{2}\left(A - (A' - 180^0)\right) = tg\,\tfrac{1}{2}\,\omega\,\frac{\sin\frac{1}{2}(\beta' + \beta'')}{\cos\frac{1}{2}(\beta' - \beta'')}$$

Zoodra A en A' gevonden zijn, vindt men β door de formule

$$\begin{aligned}\cos\beta &= \cos\beta'\,\sin A\\ &= -\cos\beta''\,\sin A'\end{aligned}$$

(*) Al deze formulen, om $\cos A'$ te berekenen, komen niet bij Puissant voor. Gebruikt men eene tafel der Additions-logarithmen, dan is de eerste zeer gemakkelijk.

daarna σ' en σ'' door . . . . . $\cos \sigma' = \frac{\sin \beta'}{\sin \beta}$

en $$\cos \sigma'' = \frac{\sin \beta''}{\sin \beta}$$

Met deze gegevens kan men nu uit de zoo even gegevene reeks eene vrij nauwkeurige waarde van ω vinden, waarmede men achtereenvolgens A, A', β, σ' en σ'' op nieuws berekent, om eene derde benadering uit te werken, die meestal reeds de met 7 decimalen bereikbare nauwkeurigheid zal opleveren. De geodesische azimuthen zijn dan A en A', en de afstand $K = s' - s$.

Dit zijn de bij Puissant opgegevene formulen. Voor eene nauwkeurige berekening zal het echter dikwijls zaak zijn, voor sommige formulen andere in de plaats te stellen. Zijn bijv. de lengten en breedten in drie decimalen van sekonden gegeven, dan zijn de formulen:

$$tg\ \beta' = \frac{b}{a}\ tg\ B' \qquad\qquad tg\ \beta'' = \frac{b}{a}\ tg\ B''$$

in het algemeen niet nauwkeurig genoeg, om, met logarithmen met zeven decimalen werkende, de herleide breedten met even veel decimalen scherp te geven, maar vervormt men haar in deze:

$$tg\ (B' - \beta') = \frac{tg\ B'}{a + (a - 1)\ tg^2\ B'}$$

$$tg\ (B'' - \beta'') = \frac{tg\ B''}{a + (a - 1)\ tg^2\ B''}$$

waar a het getal is, dat gedeeld in de eenheid, de afplatting voorstelt, (volgens Bessel 299,1828), dan vindt men $B' - \beta'$ en $B'' - \beta''$ en dus β' en β'' met alle noodige scherpte. Het is zelfs geraden, om bij β' en β'' een of twee decimalen meer aan te zetten, dan waarmede B' en B'' zijn uitgedrukt, om te zorgen, dat door de berekening geene vermijdbare onjuistheden ingevoerd worden.

Verder zijn de formulen van Puissant, om β, $\sigma' - \sigma''$ door cosinussen te vinden, niet nauwkeurig genoeg, zoodra deze bogen klein zijn.

Als men echter bedenkt, dat zij de zijden zijn der regthoekige driehoeken $PA'C'$ en $PA'D'$, waarvan gegeven zijn:

$$PC' = 90^0 - \beta' \qquad\qquad PD' = 90^0 - \beta''$$
$$\angle C' = A \qquad\qquad \angle D' = A' - 180^0,$$

dan ziet men onmiddellijk, dat men ook heeft:

$$tg\ \sigma' = cot\ \beta'\ cos\ A \qquad tg\ \sigma' = -\ cot\ \beta''\ cos\ A'$$
$$cot\ \beta = sin\ \sigma'\ tg\ A = sin\ \sigma''\ tg\ A'$$

die weder voor alle gevallen scherp genoeg zijn. Alleen kan men nog verlangen, voor de berekening van $\frac{s' - s}{b}$, de waarde van $\sigma'' - \sigma'$ nauwkeuriger te kennen, dan door het verschil te nemen van de gevondene waarden van σ' en σ'' mogelijk is; en hiervoor kan men aldus te werk gaan.

Uit dezelfde driehoeken heeft men:

$$tg\ \sigma' = tg\ \omega' \cos \beta$$
$$tg\ \sigma'' = tg\ \omega'' \cos \beta$$

en hieruit, na eenige herleiding:

$$tg\ (\sigma'' - \sigma') = \frac{tg\ \omega \cos \beta}{1 - \frac{\sin \omega'' \sin \omega'}{\cos \omega} \sin^2 \beta}$$

Deze formulen heb ik ook gebruikt bij de toepassing op het boven behandelde voorbeeld Bergen-op-Zoom-Breda. Het ware anders niet mogelijk geweest, die overeenkomst met andere oplossingen te verkrijgen.

Ik zal hier nog de formulen mededeelen, die Bremiker in zijn boven aangehaald werkje langs zuiver analytischen weg heeft afgeleid.

Van den aanvang af voert hij de zoogenaamde herleide breedten in, die hij met de letter ψ beteekent, doch die wij β zullen blijven noemen. Hij geeft in het aanhangsel eene tafel, waardoor men het verschil $B' - \beta'$ en $B'' - \beta''$ zeer licht en zeer nauwkeurig vinden kan.

Hij noemt verder:

$$w = \sqrt{1 - e^2 \cos \beta'}$$
$$\eta = \sin \beta'' - \sin \beta'$$

en heeft nu, (t. a. p. vergelijking (61), bladzijde 27):

$$tg\ A = \frac{w \cos \beta' \sin L}{\sin \beta'' \cos \beta' - \cos \beta'' \sin \beta' \cos L - e^2\ \eta \cos \beta'}$$

Het is echter duidelijk, dat wanneer β' en β'' weinig verschillen, zoo als in onze vooronderstelling, de noemer dezer breuk beter aldus geschreven wordt:

$$\sin (\beta'' - \beta') + 2 \cos \beta'' \sin \beta' \sin^2 \frac{L}{2} - e^2\ \eta \cos \beta'$$

Dit doende, geeft de berekening mij in het voorbeeld Lucipara-Monopijn:

$$\log tg\ A = 9{,}9358403$$
$$A = 40^0 46' 59'',04 \text{ nagenoeg als boven.}$$

Om het verschil der spheroidische azimuthen te berekenen, moeten eerst de depressiehoeken δ' en δ'' berekend worden, d. z. de hoeken, dien de richting $A\ C$ met de raakvlakken aan de punten A en C maakt. Om deze te berekenen, zoeke men weder eerst den afstand $A\ C = s$ door de formule:

$$s = a \sqrt{2}\,[1 - \sin\beta'' \sin\beta' - \cos\beta'' \cos\beta' \cos L - \tfrac{1}{2} e^2 \eta^2]$$

waarvoor mij echter doelmatiger voorkomt:

$$s = a \sqrt{2}\,[2 \sin^2 \tfrac{1}{2} (\beta'' - \beta') + 2 \cos\beta'' \cos\beta' \sin^2 \frac{L}{2} - \tfrac{1}{2} e^2 \eta^2]$$

en men heeft dan verder:

$$\sin \delta' = \frac{\sqrt{1 - e^2}}{2\,w} \left\{ \frac{s}{a} + \frac{a\,e^2\,\eta^2}{s} \right\}$$

$$\sin \delta'' = \frac{\sqrt{1 - e^2}}{2\,w'} \left\{ \frac{s}{a} + \frac{a\,e^2\,\eta^2}{s} \right\}$$

en dan:

$$\sin\Big(A - (A' - 180^0)\Big) = \frac{\sin L \sin \frac{1}{2} (B' + B'') \cos (B' - B'')}{\cos \delta' \cos \delta''}$$

Bij de proef zal men bevinden, dat de tweede der in den tekst gegevene oplossingen, hoewel even nauwkeurig, korter is; ook geeft Bremiker voor den spheroidischen afstand slechts eene differentiaalvergelijking, maar geene formule, ook niet voor het geval dat wij op het oog hebben, n.l. dat de punten A en C niet ver van elkander liggen.

Ten slotte moet ik nog met een enkel woord gewagen van de methode van Hansen.

Zoo als gezegd is, berekent hij eerst de gecorrigeerde breedte B'' van het tweede punt, (zie de noot op bladz. 342) en daarna in den bolvormigen driehoek, die gevormd wordt door de beide meridiaanvlakken en het vertikale vlak in A, dat door C gaat, de hoeken A en C, waarvan de eerste $= 180^0 - A$, de tweede $A' - 180^0$ is.

De door hem gevolgde wijze, deze berekening uit te voeren, is, zoo als gezegd is, minder kort en minder eenvoudig dan de boven aangegevene, en zal ik daarom hier achterwege laten. Eerst in het vier jaar later (1869) verschenene *Supplement zu der „Geodätische Untersuchungen" benannten Abhandlung* maakt Hansen in een aanhangsel de opmerking, dat de berekening ook door de analogiën van Gauss gedaan kan worden.

De correctie der beide gevondene azimuthen is nu volgens de ontwikkeling van Hansen:

$$\text{corr. van } A = -\frac{e^2}{6r} \chi_0^{\,2} \cos^2 \beta' \sin A \cos A - \frac{e^2}{24\,r^2} \chi_0^{\,3} \sin \beta' \cos \beta' \sin A$$

en

$$\text{corr. van } A' = +\frac{e^2}{3r} \chi_0^{\,2} \cos^2 \beta' \sin A \cos A + \frac{e^2}{8\,r^2} \chi_0^{\,3} \sin \beta' \cos \beta' \sin A$$

waar $r = 206264'',8$ of het aantal sekonden beteekent, dat de boog bevat, wiens lengte $= 1$ is, χ_0 den hoek, bij ons $A M C'$ genoemd,

welken van het vlak der vertikale snede tusschen de beide meridiaan-vlakten gevormd wordt, en β' de herleide breedte van het punt A beteekent; verder is χ dat gedeelte van den op den hulpbol getrokkenen, en met de geodesische lijn overeenkomenden grooten cirkel, (zie Bijl. A), dat tusschen de met A en C correspondeerende punten begrepen is. Om deze te vinden, heeft Hansen de vergelijking:

$$\chi = \chi_0 + \tfrac{1}{2} e^2 (1 + \tfrac{3}{4} e^2) \chi_0 + \frac{e^2}{2r} \chi_0{}^2 \sin \beta' \cos \beta'' \cos A'$$
$$- \frac{e^2}{3r^2} \chi_0{}^3 (1 - \cos^2 \beta' \sin^2 A)$$

En nu gaat hij weder over op de spheroide, en vindt de lengte s van den afstand $A\,C$, bij ons K, door de formule:

$$\sigma = \frac{s}{a} = A' \chi + B' \cos (\varphi'' + \varphi') \sin \chi$$
$$- C' \cos 2 (\varphi'' + \varphi') \sin 2 \chi$$
$$+ D' \cos 3 (\varphi'' + \varphi') \sin 3 \chi$$

waar φ' en φ'' de bogen van den even bedoelden grooten cirkel op den hulpbol zijn, beginnende met het noordelijkste punt, en eindigende met de correspondeerende punten van A en C, welke bogen dus nog eerst berekend moeten worden.

Hetzelfde geldt van de coëfficiënten A', B', C', D' in deze formule, die gevonden worden door de vergelijkingen:

$$A' = (1 + \tfrac{1}{4} k^2 + \tfrac{13}{64} k^4 + \tfrac{45}{256} k^6) \sqrt{1 - e^2}$$
$$B' = (\tfrac{1}{4} k^2 + \tfrac{3}{16} k^4 + \tfrac{79}{512} k^6) \sqrt{1 - e^2}$$
$$C' = (\tfrac{1}{128} k^4 + \tfrac{5}{512} k^6) \sqrt{1 - e^2}$$
$$D' = (\tfrac{1}{1536} k^6) \sqrt{1 - e^2}$$

waar $k = e \sin B_0$ is, zijnde B_0 de poolshoogte van het noordelijkste punt der geodesische lijn, d. i. het punt, waar zij den meridiaan rechthoekig snijdt.

Men ziet dus wel dat, hoewel de laatste termen dezer formulen in ons geval verwaarloosd mogen worden, de berekening volgens Hansen niet van omslachtigheid is vrij te pleiten.

En toch blijkt uit zijn werk nergens, dat zijne bedoeling niet geweest is, zijne methode op betrekkelijk kleine afstanden toe te passen, integendeel hij behandelt het geval, dat die afstand gering is, opzettelijk en afzonderlijk.

Noot D. (blz. 344).

Men heeft:

$$sec\ x = 1 + \tfrac{1}{2}\, x^2 + \tfrac{5}{24}\, x^4 + \ldots\ldots$$

Hieruit:

$$x : \sqrt[3]{sec\ x} = x - \tfrac{1}{6}\, x^3 - \tfrac{1}{72}\, x^5 - \ldots\ldots$$

terwijl

$$sin\ x = x - \tfrac{1}{6}\, x^3 + \tfrac{1}{120}\, x^5 - \ldots\ldots$$

dus het verschil:

$$= + \tfrac{1}{45}\, x^5 \ldots\ldots$$

en het verschil van den logarithmus:

$$= + \tfrac{1}{45}\, M\, x^4 \ldots\ldots$$

hetwelk eerst voor $x = 3^0 15'$ eene eenheid der zevende decimaal bedraagt.

Even zoo heeft men:

$$x\ (sec\ x)^{\frac{2}{3}} = x + \tfrac{1}{3}\, x^3 + \tfrac{1}{9}\, x^5 + \ldots\ldots$$

Maar

$$tg\ x = x + \tfrac{1}{3}\, x^3 + \tfrac{2}{15}\, x^5 + \ldots\ldots$$

en het verschil is even zoo:

$$= + \tfrac{1}{45}\, x^5 \ldots\ldots$$

Eindelijk is:

$$log\ sec\ x = M\, [\tfrac{1}{2}\, x^2 + \tfrac{1}{12}\, x^4 + \ldots\ldots]$$

derhalve:

$$\tfrac{1}{4}\, log\ sec\ x = M\, [\tfrac{1}{8}\, x^2 + \tfrac{1}{48}\, x^4 + \ldots\ldots]$$

maar

$$log\ sec\ \tfrac{1}{2}\, x = M\, [\tfrac{1}{8}\, x^2 + \tfrac{1}{192}\, x^4 + \ldots\ldots]$$

dus:

$$log\ sec\ \tfrac{1}{2}\, x = \tfrac{1}{4}\, log\ sec\ x - \tfrac{1}{64}\, M\, x^4 \ldots\ldots$$

welk verschil eerst voor $x = 3^0 33'$ eene eenheid der zevende decimaal bedraagt.

Men ziet dus wel, dat tal van formulen, waarin de goniometrische lijnen van kleine hoeken of bogen voorkomen, zeer licht op de wijze, zoo als uit het voorbeeld in den tekst te zien is, voor de berekening geschikt te maken zijn.

Noot E. (blz. 360.)

De factor van $\frac{L \cos B_m}{\sin A_m}$ of van $\frac{\beta}{\cos A_m}$ laat zich namelijk aldus ontwikkelen, waarbij in acht genomen moet worden, dat benaderd:

$$\beta = k \cos A_m \qquad \alpha = \tfrac{1}{2} k \sin A_m \, tg \, B_m \, .$$

is,

$$1 + \tfrac{1}{8} k^2 \operatorname{cosec}^2 A_m \sin^2 A_m \, tg^2 B_m - \tfrac{1}{8} k^2 \sec^2 B_m \cos^2 A_m$$

$$= 1 + \tfrac{1}{8} k^2 (tg^2 B_m - \sec^2 B_m \cos^2 A_m)$$

$$= 1 + \tfrac{1}{8} k^2 (\sin^2 A_m \, tg^2 B_m - \cos^2 A_m)$$

De factor tusschen haakjes heeft voor alle breedten zijne grootste negatieve waarde, namelijk -1, bij $A_m = 0$, en zijne grootste positieve waarde, nl. $= tg^2 B_m$, bij $A_m = 90^0$, zelfs bij $B_m = 60^0$ is dus de grootste waarde van den geheelen factor van $\frac{L \cos B_m}{\sin A_m}$ slechts $= 1 + \frac{3}{8} k^2$.

Voor 18500 El is

$$k = 10' = 0{,}002909$$

$$\text{en } 1 + \tfrac{3}{8} k^2 = 1{,}00000317,$$

terwijl $0{,}00000317 \times 18500$ meters $= 0{,}06$ meter is.

Bij breedten beneden de 45^0 kan, bij $A_m = 0$ de negatieve correctie ten gevolge van het verwaarloozen van den factor slechts $\frac{1}{3}$ van dit bedrag bereiken, dus 0,02 meter; de positieve bij $A_m = 90^0$ steeds minder.

Wil men dus de nauwkeurigheid niet tot centimeters drijven, dan kan men den bedoelden factor gerust $= 1$ stellen.

Errata:

Blz. 363 regel 13 v. b. staat $k \cos A_m$ lees: $K \cos A_m$
en $k \sin A_m$ „ $K \sin A_m$
365 „ 16 v. o. B „ b

Tabel I.

Geogr. Breedte.	Log. normaal tot de kleine as in meters.		Log. kromtestraal in den meridiaan, in meters.		Log. 1″ in den meridiaan, in meters.	
0° 0′	6,8046435	0	6,8017351	1	1,4873100	0
10	435	0	352	1	100	1
20	435	1	353	1	101	2
30	436	1	354	3	103	3
40	437	1	357	3	106	3
50	438	1	360	4	109	4
1° 0′	6,8046439	2	6,8017364	5	1,4873113	5
10	441	2	369	6	118	5
20	443	2	375	6	123	7
30	445	2	381	7	130	7
40	447	3	388	8	137	7
50	450	3	396	8	144	9
2° 0′	6,8046453	3	6,8017404	9	1,4873153	9
10	456	3	413	10	162	10
20	459	4	423	11	172	10
30	463	3	434	11	182	12
40	466	4	445	12	194	12
50	470	5	457	13	206	13
3° 0′	6,8046475	4	6,8017470	13	1,4873219	13
10	479	5	483	15	232	14
20	484	5	498	15	246	16
30	489	5	513	16	262	15
40	494	6	529	16	277	17
50	500	6	545	18	294	17
5° 0′	6,8046506	6	6,8017563	17	1,4873311	18
10	512	6	580	19	329	19
20	518	6	599	19	348	19
30	524	7	618	20	367	20
40	531	7	638	21	387	21
50	538	7	659	22	408	22
5° 0′	6,8046545		6,8017681		1,4893430	

Geogr. Breedte.	Log. normaal tot de kleine as in meters.		Log. kromtestraal in den meridiaan, in meters.		Log. 1″ in den meridiaan, in meters.	
5° 0′	6,8046545	8	6,8017681	22	1,4873430	22
10	553	7	703	23	452	23
20	560	8	726	24	475	24
30	568	8	750	25	499	24
40	576	9	775	25	523	25
50	585	8	800	26	548	27
6° 0′	6,8046593	9	6,8017826	27	1,4873575	26
10	602	9	853	27	601	28
20	611	10	880	28	629	28
30	621	9	908	29	657	28
40	630	10	937	30	685	30
50	640	10	967	30	715	30
7° 0′	6,8046650	11	6,8017997	31	1,4873745	31
10	661	10	6,8018028	31	776	32
20	671	11	059	33	808	33
30	682	11	092	33	841	33
40	693	11	125	34	874	33
50	704	12	159	34	907	35
8° 0′	6,8046716	11	6,8018193	35	1,4873942	35
10	727	12	228	36	1,4873977	36
20	739	13	264	37	1,4874013	36
30	752	12	301	37	049	38
40	764	13	338	38	087	38
50	777	13	376	39	125	39
9° 0′	6,8046790	13	6,8018415	39	1,4874164	39
10	803	13	454	40	203	40
20	816	14	494	41	243	41
30	830	14	535	42	284	41
40	844	14	577	42	325	43
50	858	14	619	43	368	43
10° 0′	6,8046872		6,8018662		1,4874411	

Tabel II.

Geogr. Breedte.	Log. 1" in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1" in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1" in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1" in de parallel in meters.
0° 0′	1,4902183	0°30′	1,4902019	1° 0′	1,4901526	1°30′	1,4900704
1	2183	31	2007	1	1504	31	0671
2	2183	32	1996	2	1482	32	0638
3	2182	33	1984	3	1459	33	0604
4	2181	34	1972	4	1436	34	0570
5	2179	35	1959	5	1412	35	0536
6	2177	36	1946	6	1388	36	0501
7	2175	37	1933	7	1364	37	0466
8	2172	38	1919	8	1339	38	0430
9	2169	39	1905	9	1314	39	0394
0°10′	1,4902165	0°40′	1,4901891	1°10′	1,4901289	1°40′	1,4900358
11	2161	41	1876	11	1263	41	0321
12	2157	42	1861	12	1237	42	0284
13	2153	43	1846	13	1211	43	0247
14	2148	44	1830	14	1184	44	0209
15	2142	45	1813	15	1157	45	0171
16	2137	46	1797	16	1129	46	0132
17	2131	47	1780	17	1101	47	0094
18	2124	48	1763	18	1073	48	0054
19	2117	49	1745	19	1044	49	1,4900015
0°20′	1,4902110	0°50′	1,4901727	1°20′	1,4901015	1°50′	1,4899975
21	2103	51	1708	21	0986	51	9934
22	2095	52	1690	22	0956	52	9894
23	2087	53	1670	23	0926	53	9852
24	2078	54	1651	24	0895	54	9811
25	2069	55	1631	25	0864	55	9769
26	2060	56	1611	26	0833	56	9727
27	2050	57	1590	27	0801	57	9684
28	2040	58	1569	28	0769	58	9641
29	2029	59	1548	29	0737	59	9598
0°30′	1,4902019	1° 0′	1,4901526	1°30′	1,4900704	2° 0′	1,4899554

Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.
2° 0′	1,4899554	2°30′	1,4898075	3° 0′	1,4896267	3°30′	1,4894129
1	9511	31	8020	1	6201	31	4052
2	9466	32	7965	2	6135	32	3975
3	9421	33	7909	3	6068	33	3897
4	9376	34	7853	4	6001	34	3819
5	9331	35	7797	5	5933	35	3741
6	9285	36	7740	6	5865	36	3662
7	9239	37	7683	7	5797	37	3583
8	9193	38	7625	8	5728	38	3503
9	9146	39	7567	9	5660	39	3423
2°10′	1,4899098	2°40′	1,4897509	3°10′	1,4895590	3°40′	1,4893343
11	9051	41	7450	11	5521	41	3263
12	9003	42	7391	12	5451	42	3182
13	8954	43	7332	13	5381	43	3100
14	8905	44	7272	14	5310	44	3019
15	8856	45	7212	15	5239	45	2937
16	8807	46	7152	16	5168	46	2854
17	8757	47	7091	17	5096	47	2772
18	8706	48	7030	18	5024	48	2688
19	8656	49	6968	19	4951	49	2605
2°20′	1,4898605	2°50′	1,4896906	3°20′	1,4894878	3°50′	1,4892521
21	8554	51	6844	21	4805	51	2437
22	8502	52	6781	22	4732	52	2352
23	8450	53	6718	23	4658	53	2267
24	8397	54	6655	24	4583	54	2182
25	8345	55	6591	25	4508	55	2096
26	8291	56	6527	26	4433	56	2010
27	8238	57	6463	27	4358	57	1923
28	8184	58	6398	28	4282	58	1836
29	8130	59	6333	29	4206	59	1749
2°30′	1,4898075	3° 0′	1,4896267	3°30′	1,4894129	4° 0′	1,4891661

Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1′ in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1 in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.
4° 0′	1,4891661	4°30′	1,4888864	5° 0′	1,4885735	5°30′	1,4882276
1	1574	31	8765	1	5625	31	2155
2	1485	32	8666	2	5515	32	2034
3	1397	33	8566	3	5404	33	1912
4	1308	34	8466	4	5293	34	1790
5	1218	35	8365	5	5182	35	1667
6	1128	36	8265	6	5070	36	1544
7	1038	37	8163	7	4958	37	1421
8	0948	38	8062	8	4845	38	1298
9	0857	39	7960	9	4732	39	1174
4°10′	1,4890766	4°40′	1,4887858	5°10′	1,4884619	5°40′	1,4881049
11	0674	41	7755	11	4506	41	0924
12	0582	42	7652	12	4392	42	0799
13	0490	43	7549	13	4277	43	0674
14	0397	44	7445	14	4162	44	0548
15	0304	45	7341	15	4047	45	0422
16	0211	46	7237	16	3932	46	0296
17	0117	47	7132	17	3816	47	0169
18	1,4890023	48	7027	18	3700	48	1,4880041
19	1,4889928	49	6921	19	3583	49	1,4879914
4°20′	1,4889833	4°50′	1,4886815	5°20′	1,4883466	5°50′	1,4879786
21	9738	51	6709	21	3349	51	9657
22	9642	52	6602	22	3231	52	9528
23	9546	53	6495	23	3113	53	9399
24	9450	54	6388	24	2995	54	9270
25	9353	55	6280	25	2876	55	9140
26	9256	56	6172	26	2757	56	9010
27	9159	57	6063	27	2637	57	8879
28	9061	58	5954	28	2517	58	8748
29	8962	59	5845	29	2397	59	8617
4°30′	1,4888864	5° 0′	1,4885735	5°30′	1,4882276	6° 0′	1,4878485

Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.
6° 0′	1,4878485	6°30′	1,4874361	7° 0′	1,4869906	7°30′	1,4865116
1	8353	31	4218	1	9751	31	4950
2	8220	32	4075	2	9597	32	4785
3	8087	33	3931	3	9442	33	4618
4	7954	34	3787	4	9286	34	4452
5	7821	35	3642	5	9131	35	4285
6	7687	36	3497	6	8974	36	4118
7	7553	37	3352	7	8818	37	3950
8	7418	38	3206	8	8661	38	3782
9	7283	39	3060	9	8504	39	3614
6°10′	1,4877147	6°40′	1,4872913	7°10′	1,4868346	7°40′	1,4863445
11	7012	41	2767	11	8188	41	3276
12	6876	42	2619	12	8030	42	3106
13	6739	43	2472	13	7871	43	2937
14	6602	44	2324	14	7712	44	2766
15	6465	45	2175	15	7553	45	2596
16	6327	46	2027	16	7393	46	2425
17	6189	47	1878	17	7233	47	2253
18	6051	48	1728	18	7072	48	2082
19	5912	49	1578	19	6911	49	1910
6°20′	1,4875773	6°50′	1,4871428	7°20′	1,4866750	7°50′	1,4861737
21	5634	51	1278	21	6588	51	1564
22	5494	52	1127	22	6426	52	1391
23	5353	53	0975	23	6264	53	1217
24	5213	54	0824	24	6101	54	1043
25	5072	55	0672	25	5937	55	0869
26	4930	56	0519	26	5774	56	0694
27	4789	57	0366	27	5610	57	0519
28	4647	58	0213	28	5446	58	0344
29	4504	59	1,4870060	29	5281	59	1,4860168
6°30′	1,4874361	7° 0′	1,4869906	7°30′	1,4865116	8° 0′	1,4859992

Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.	Geogr. Breedte.	Log. 1″ in de parallel in meters.
8° 0′	1,4859992	8°30′	1,4854532	9° 0′	1,4848737	9°30′	1,4842605
1	9815	31	4344	1	8538	31	2395
2	9638	32	4156	2	8339	32	2184
3	9461	33	3968	3	8139	33	1973
4	9283	34	3779	4	7939	34	1762
5	9105	35	3590	5	7739	35	1550
6	8927	36	3400	6	7538	36	1338
7	8748	37	3210	7	7337	37	1125
8	8569	38	3020	8	7135	38	0912
9	8389	39	2829	9	6933	39	0699
8°10′	1,4858209	8°40′	1,4852638	9°10′	1,4846731	9°40′	1,4840486
11	8029	41	2447	11	6528	41	0272
12	7848	42	2255	12	6325	42	1,4840057
13	7667	43	2063	13	6121	43	1,4839843
14	7486	44	1870	14	5918	44	9628
15	7304	45	1677	15	5713	45	9412
16	7122	46	1483	16	5509	46	9196
17	6939	47	1290	17	5304	47	8980
18	6756	48	1096	18	5099	48	8764
19	6573	49	1,4850901	19	4893	49	8547
8°20′	1,8456389	8°50′	1,4850706	9°20′	1,4844687	9°50′	1,4838329
21	6205	51	0511	21	4480	51	8112
22	6021	52	0315	22	4273	52	7893
23	5836	53	1,4850119	23	4066	53	7675
24	5651	54	1,4849923	24	3859	54	7456
25	5466	55	9726	25	3651	55	7237
26	5280	56	9529	26	3442	56	7017
27	5093	57	9332	27	3234	57	6797
28	4907	58	9134	28	3025	58	6577
29	4720	59	8936	29	2815	59	6356
8°30′	1,4854532	9° 0′	1,4848737	9 30′	1,4842605	10° 0′	1,4836135

OBSERVATIONES PHYTOGRAPHICAE,

AUCTORE

RUD. H. C. C. SCHEFFER.

Pars III.

(*Accedunt tabulae XVIII.*)

ANONACEAE.

Uvaria hirsuta Jack, Scheff., *Obs. phyt., p.* 2 *et* 26. *Bangka*, prope *Soengei-liat* (Teysmann) — Banc.: *Akar-seng-karang-batoe.*

β *bancana*, foliis acutissime (subaristato-) acuminatis, 7 vulgo 4—5 poll. longis, 16—18 lin. latis.

Bangka, prope *Toboali* (Teysmann) — Banc.: *Akar-rarak-laki.*

Uvaria ovalifolia Bl., Scheff. *l. c.*

Bangka, prope *Pangkal-pinang* (Teysmann). — *Akar-rarak* v. *akar-sekarang.*

Uvaria purpurea Bl., Scheff., *l. c., p.* 4. Specimina bancana, ut cl. Miq. jam antea de borneënsibus et sumatranis monuit, tomento densi obducta.

Bangka, prope *Soengei-liat* et *Pangkal-pinang*; ins. *Lépar* (TEYSMANN). — Banc.: *Akar-sengkarang* v. *akar-sekarang*.

Uvaria Larep MIQ., *Flor. Ind. Bat., Suppl. I., p.* 370. Pedunculi haud rariter bifurcati, ceterum cum descriptione bene quadrant. Carpella (manca) pauca, matura ellipsoideo-globosa, basi attenuata, obtusa, in sicco valde rugosa, stipitibus longiora; semina plurima biserialia.

Bangka, prope *Toboali* (TEYSMANN). — Banc.: *Akar-rarak poetih.*

Uvaria bancana *n. sp.*, Innovationes pilis stellatis fusco-hirtellae; folia brevissime petiolata, e basi subcordata, subovata v. subobovato-elliptica, breviter acuminata, supra praeter costam glabra, infra sparse, in costa et costulis densius hirtella, coriacea; pedunculi intrafoliacei bi- v. triflori, bracteâ in medio pedicelli unicâ, sub anthesin persistente; calyx trisepalus extus cum petalis, pedicellis bracteisque dense hirtellus; petala parva; stamina numerosa, connectivo producto; ovaria ∞, dense pilosa; torus convexus, medio pilosus.

Bangka, prope *Pangkal-pinang* (TEYSMANN). — Nomen indig.: *Akar-sekarang*.

Ramuli denique glabrescentes, griseo-obducti. Petioli 2—3 lin. longi. Folia in pagina inferiore fusca, pilis stellatis paucis, simplicibus intermixtis, sparse obducta, supra in sicco dilute atro-viridia, 7 vulgo 5—6 poll. longa, 3 vulgo $2\frac{1}{2}$—$2\frac{3}{4}$ poll. lata, inferioribus in quoque ramo florenti saepius brevioribus, costulis utrinque 14—16 erecto-patulis. Pedunculi breves, pedicelli 3 lin. circ. longi. Flos expansus $\frac{1}{2}$ poll. vix longior. Petala sepalis duplo longiora valde reflexa, 3 lin. longa. Fructus desunt. — Ob flores minimos inter Archipelagi species valde diversa, prope species quasdam parvifloras Peninsulæ malaianæ locanda.

Cyathocalyx sumatrana *n. sp.* Folia oblongo-lan-

ceolata, longissime acuminata; pedunculi (in fructu) vix semipollicares; sepala tria, basi tantum connata; petala superne linearia.

Habitat provinciam *Lampongs*, ins. *Sumatra*, ubi ab incolis *Ketilan* dicitur. — Culta in hort. bog. — *C. zeylanico* habitu et foliorum forma valde affinis bene tamen diversa est florum magnitudine, sepalorum et petalorum forma, fructus magnitudine (?). Torus in genere haud est depresso-conicus, uti BENTHAM et HOOKER, *Gen. Plant.* I, *p.* 24, sed planus, uti in specie zeylanica et in lamponga observare potui et ut jam cl. BEDDOMME quoad spec. zeyl. in *Icon. pl. Ind. or.*, *p.* 10 monuit.

Innovationes fusco-pubescentes. Folia utrinque glaberrima, e basi acuta, subabrupte longiter acuminata, coriacea, 7—10 poll. longa, 2—2 $^3/_4$ lata, costulis 12—15 erecto-patulis, ante marginem arcuatim unitis, petiolo $^1/_2$-pollicari. Pedunculi breves oppositifolii, bracteati, pluriflori?, coaetaneo-2—3-flori. Sepala tria, late ovoidea, apiculata, basi lata insidentia, ibique tantum inter se coalita, 1—1 $^1/_2$ lin. longa. Petala 1—1 $^1/_4$ poll. longa, viridi-lutea, basi lata concava, circa genitalia constricta, superne linearia plana, sericeo-obducta, basi 1 $^1/_2$, apice $^1/_9$ lin. vix lata. Stamina plurima, cuneata, connectivo ultra loculos truncato dilatato. Ovarium unicum costatum, glabrum, ovulis plurimis biserialibus, stigmate magno peltato. Torus planus, medio excavatus. Fructus magnus, late ellipsoideus, cortice rugosus, 4—5 poll. longus, 3—4 latus, aromaticus. Semina 10—14 biserialia, in pulpa nidulantia, testa laevi.

Monoön canangioides MIQ., *Ann. Musei L. B. II*, *p.* 18.

In ins. *Lépar* legit TEYSMANN.

Mitrephora celebica *n. sp.* Innovationes ferrugineo-tomentosae; petioli breves; folia coriacea e basi rotundata, ovata vel ovato-lanceolata, sensim in acumen acutum producta, mox glabrescentia, costulis utrinque 12—15 erecto-patulis; paniculae laxae, in ramulis lateralibus 2—3-foliaceis terminales, foliis duplo breviores, coaetaneo-pluriflorae,

cum bracteis tomentosae; pedicelli breves, medio bracteati; sepala rotundata mucronata; petala exteriora elliptica acuta, basi subcontracta; interiora breviora, longe unguiculata, laminis deltoideo-triangularibus apice mitratim cohaerentibus; torus convexus pilosus, in fructu planus; stamina plurima, densa, connectivo truncato, varie angulato; carpella villosa 10—14, stigmatibus ellipticis; fructus maturus subglobosus, carpellis approximatissimis, singulis apice globosis, basi pressione pyramidato-angustatis.

Ex ins. *Celebes*, ubi prope *Menado* sponte occurrit, in hortum bogoriensem translata.

Species a congeneribus fructu et inflorescentia bene diversa. — Arbor elata, rami validi griseo-fusci. Petioli 3—4 lin. longi, crassi, antice plani, tortuosi, juniores cum foliis subtus in costa et costulis pilis ferrugineis adpressis sparse muniti. Folia supra atro-viridia lucescentia, subtus pallidiora lucidula, marginibus subundulatis, revolutis, magnitudine valde variabilia, parva (in ramulis floridis) 4 poll. longa, $1\frac{1}{2}$ lata, majora 7—9 poll. longa, $2\frac{1}{4}$—$3\frac{1}{4}$ lata, costa et costulis supra impressis, subtus prominulis; costulis versus folii basin approximatioribus, ante marginem arcuatim unitis, brevioribus horizontalibus intermixtis, venis et venulis bene perspicuis. Paniculae 2 poll. longae; ramuli pluriflori; pedicelli 4 lin. longi. Sepala extus dense aureo-strigoso-pilosa, pilis in medio dorsi longioribus, densioribus, intus glabra, $1\frac{1}{2}$ lin. circ. longa, 2 fere lata. Petala exteriora sordide fusco-flavida, extus dense pilosa, intus pubescentia, 6—7 lin. longa, $3\frac{1}{2}$ lata; interiora extus minus pubescentia, intus apice pilis densis longissimis instructa, $4\frac{1}{2}$ lin. circ. longa, unguibus linearibus. Torus in fructu valde incrassatus, $1\frac{1}{4}$ poll. diametro. Ovula plurima biserialia. Fructus maturus 6 poll. fere diametro, e carpellis 10—14 conflatus, seminibus in quoque carpello 12—14, compresso-ellipticis.

Oxymitra excisa Miq., Scheff. *l. c., p.* 28.

Bangka, in paludosis prope *Soengei-slan*. (Teysmann).

Goniothalamus giganteus Hook. fil. et Thoms., *Flor. Ind.* I, *p.* 109. Sepala in nostris speciminibus 3 lin.

longa, 6 lata. Ceterum quadrat. Ovula 2 ventralia, superposita.

Crescit in ins. *Bangka*, unde b. ACKERINGA plantam in hortum transmisit.

Mitrella Kentii MIQ., SCHEFF. *l. c.*, *p.* 31.

Bangka, prope *Toboali.* (TEYSMANN).

Melodorum bancanum SCHEFF., *l. c.* Carpella, olim a me descripta et matura habita, re vera immatura, nunc, novis receptis speciminibus, sic describam: carpella matura plurima, ellipsoidea vel subglobosa, villosa, apiculata, 1 poll. circ. longa, 8 lin. lata, stipitibus 1—1½ poll. fere longis suffulta; semina biserialia circiter 9, testa nitida brunnea, septis spuriis secernata. Petala (ex spec. cultis) exteriora aureo-lutea, interiora laete punicea; exteriora 3/4 poll. et ultra longa, interiora paullo breviora. Nisi floribus majoribus et inflorescentia haud diversa a M. fulgenti HOOK. FIL. et THOMS. Species ultra comparanda. Staminum connectiva punicea.

Bangka, prope *Batoe-balai*, *Soengei-liat* et *Pangkal-pinang.* — Nomen bancanum: *Akar-sengkarang-boeboe.* Cult. in hort. bog.

Melodorum parviflorum SCHEFF., *l. c.*, *p.* 32.

Bangka, prope *Soengei-liat*, *Koba* et *Pangkal-pinang* (TEYSMANN). — Nomen bancanum: *Akar-sengkarang.*

Pyramidanthe rufa MIQ., SCHEFF. *l. c.*

Bangka, prope *Batoe-roesa*; ins. *Lépar.* (TEYSMANN).

Phaeanthus nutans HOOK. FIL. et THOMS., SCHEFF. *l. c.*, *p.* 14.

Bangka, prope *Pangkal-pinang* (TEYSMANN).—Banc.: *boem*—

boen. In ins. *Halmahaira* prope *Galèla*, et in ins. *Nova-Guinea* nuperrime detexit TEYSMANN.

Arbor parva, ramulis tenuibus gracilibus. Petioli 1 ½ lin. longi. Folia utrinque lucidula, 3—5 poll. longa, 1—1 ¾ lata, pellucide punctata, costulis utrinque 8—9. Pedunculi intrafoliacei, saepius in ramulorum parte defoliata, solitarii, breves, florum (an postea efformaturorum?) rudimentis plurimis instructi, pedicellos 2 floriferos, subclavatos, 1—1 ¼ poll. longos, villosos, basi bracteatos exserentes. Petala exteriora lin. ½ paullo majora, interiora 5—6 lin. longa, extus hirsutulo-pubescentia. Flores in priore statu juniore per plures menses permanentes subito excrescunt, petalis carnosis caducissimis. Similis conditio in *Marsypopetalo* SCHEFF., *l. c.*, *p.* 31, observatur.

Xylopia? Tooropiana *n. sp.* Folia breviter petiolata, e basi acuta, longissime obtuse acuminata, glabra, integerrima, coriacea; pedunculi axillares solitarii breves, 1—2-flori; carpella 1—3, brevi-pedicellata, sub lentem pubescentia, oblique ellipsoidea, dehiscentia, seminibus 2, septo spurio secernatis.

Bangka, prope *Soengei-liat* (TEYSMANN). — Banc.: *mempanjong.*

Arbor gracilis. Innovationes dense albido-sericeae. Folia parva, petiolis vix lineam longis, costulis vix perspicuis, 2—1 vulgo 1 ¾ poll. longa, 7—4 lin. lata. Flores desunt. Carpella matura 5—6 lin. longa, stipitibus lineam longis suffulta. Ob fructus indolem hic locatus. A congeneribus foliorum forma longe distat.

MENISPERMACEAE.

Tinospora MIERS. Cl. BAILLON hoc genus cum genere africano *Chasmanthera*, stigmate recurvo acuminato satis tamen diverso, conjunxit. Praeterea *Tinosporae* species antheris gaudent subintrorsis, *Chasmantherae* subextrorsis; hoc genus filamenta habet connata, illud libera. *Jateorhizae* species altera iisdem characteribus antherisque unilocularibus a *Tinosporis* bene diversa, altera *Tinosporis* magis affinis videtur. Speciminibus siccis duorum generum afri-

canorum a me haud visis, hac in re dubia Generum plantarum auctores secutus sum.

Duae in Archipelago occurrunt species, quarum characteres differentiales sic describam:

Folia longiora quam lata; pedicelli solitarii, alabastris pluries longiores; flores majores; antherae in alabastris filamentis subaequilongae *T. crispa.*

Folia latiora quam longa; pedicelli fasciculati, alabastris subaequilongi; flores minores; antherae in alabastris filamentis pluries longiores, *T. cordifolia.*

Tinospora crispa MIERS (*tab. I*) MIQ., *Ann. Mus. Lugd. Bat.*, IV, *p.* 80; *T, cordifolia* C. H. B. (haud MIERS). Glabra; folia cordato-ovata, acuminata; racemi masculi singuli in quavis axilla; pedicelli solitarii, alabastris duplo longiores; antherae in alabastro filamentis subaequilongae; »drupae ellipsoideae utrinque acutae verrucosae."

Java, in prov. *Batavia*, prope *Bidara-tjina* legit EDELING. Culta in hort. bog. — Nomina indigena: sund.: *andawali;* bat.: *pantja-sono* (EDELING); in ins. *Sumatra: akar-mata-ali.* Secundum cl. EDELING indigeni foliis cum Opio utuntur.

Racemi masculi 5—9 poll. longi; pedicelli 4—5 lin. longi; petala sepalis interioribus multoties breviora, cuneata, subcordata, breviter unguiculata. Nec flores foemineos nec fructus vidi.

Tinospora cordifolia MIERS (*excl. syn. C. H. B.*) (*tab. II*), WALP., *Ann.* IV, *p.* 125; WIGHT, *Icones*, *tab.* 485 *et* 486; *T. populifolia C. H. B.* (*haud* DC.) Glabra; folia cordata, breviter acuminata; racemi masculi singuli vel bini in quavis axilla; pedicelli bini vel terni, alabastris longitudine aequales vel breviores; antherae in alabastro filamentis duplo v. triplo breviores; drupae ellipsoideae.

Java, in m. *Salak* (coll. indigeni). Specimen cultum horti bogoriensis a TEYSMANN ex SIAM allatum est.

Racemi masculi 2—3½ poll. longi; petala cuneato-lanceolata;

racemi foeminei abbreviati, 1—1½ poll. longi; drupae sessiles, ellipsoideae, utrinque obtusae, 6 lin. longae; processus hemidisciformis; semina ellipsoidea, ventre excavata; albumen parce ruminatum; embryo subcurvatus; cotyledones magnae, lateraliter divaricatae, subcordato-ovatae. Species a praecedenti manifeste diversa, nec, uti Miq. l. c., synonyma. Differt enim foliis brevioribus et latioribus, racemis masculis vulgo brevioribus, pluribusque in quaque axilla defoliata; pedicellis brevioribus; floris partibus omnibus brevioribus; petalorum forma; filamentorum longitudine; fructuum denique forma et magnitudine. Species duae, nostri archipelagi incolae, a reliquis asiaticis foliis glabris facili negotio distinguuntur. *Tinospora malabarica* MIERS (HOOK, FIL. et THOMS., *Flor. Indica, p.* 183) examen accuratius postulat. Racemi foeminei plantae nostrae, quam in icone Wightiana laudata breviores, ad basin usque floriferi. In icone nostra embryonis radicula errore quodam infera delineata est: fig. O + tota inversa est.

Tinomiscium MIERS. Stamina in hocce genere haud sunt libera, sed basi lateraliter inter se connata (cicatrices observandae sunt in tab. III, fig. H. γ), trigona; antherarum loculi paullo infra apicem introrsi, laterales, obliqui. Folia haud constanter glabra, nunc rufo-pubescentia. Species probabiliter unica, simul in Khasia, Penang, Java et Sumatra crescens (forma sumatrana indumento persistenti tantum diversa). Flores foeminei nec fructus mihi prostant. Aestivatio calycis, ubi bene observanda, ut in Tinosporis, imbricata, sepalo uno exteriore, uno interiore.

Tinomiscium phytocrenoides (*tab.* III) KURZ *in Nat. Tijdschr. N. I.*, XXVII, *p.* 36; *Journal of the As. Soc. of Bengal*, XXXIX, *p.* 62.

Sumatra occ., in prov. *Priaman; Java?* — Culta in hort. bog.

Verisimiliter synonyma est cum *T. pyrrhobotryo* MIQ., *Ann. l. c. p.* 81. Cl. KURZ speciem Miquelianam probabiliter haud vidit. Duarum specierum descriptionibus comparatis, species valde affines mihi videntur; praeter folia adulta in *T. phytocrenoide* subtus indumento persistente gaudentia, nulla adest discrimen. In specimine culto

bracteola, sepalis externis conformis adest (nec calyx externus 4-sepalus). *T. petiolare* Miers, Hook fil. *et* Thoms., *l. c.*, *p.* 205, verisimiliter synonyma; auctores antheras dicunt extrorsas, quae in nostris tamen speciminibus manifeste introrsae sunt (vid. tab. 3 H γ). Praeterea cl. Miers *T. javanicum* enumerat; nec plantam nec ejus descriptionem comparare mihi licuit. (*)

Fibraurea tinctoria Lour. (*tab.* IV) Miq., *Ann.*, *l. c.* *p.* 81; *Cocculus bantamensis C H. B.* (secundum cl. Miq. haud Bl.) Masc.: sepala (uti Hook. et Benth., *Gen. Pl. p.* 960, nec uti Miq. *l. c.*) triserialia, 3 exteriora minuta, bracteola paullo longiora; interiora 6 majora. Foem.: stamina substerilia; carpella 3, styli horizontales (?). Drupae obovoideae, magnae, laeves, aurantiacae, styli cicatrice terminali; putamen osseum, processu laminaeformi submembranaceo intruso. Semen circa processum induplicatum. Albumen copiosum, laeve (haud ruminatum). Embryo seminis longitudine; cotyledones dilatatae, lateraliter divaricatae, tenuissimae. — Inflorescentia interdum in caulibus vetustioribus occurrit.

Java occ., nom. sund.: *areuj pitjoeng tjèlèng*; *Borneo austr.*; ins. *Bangka*, prope *Soengei-liat* et *Blinjoe* (Teysmann). — Nom. banc.: *akar mangkèdoen.*

Anamirta Cocculus W. et Arn.; Miq. *Ann. l. c. p.* 80 (excl. syn. *A. flavescens* C. H. B. (haud Miq.), quae verisimiliter haud congener).

Culta in hort. bog., ex horto *Peradenya* a cl. Thwaites communicata. Teysmann speciem nuperrime legit in insula *Mansinama*, *Novae-Guineae* vicina.

Coscinium fenestratum Colebr. (tab. V), Miq. *l. c.*; *C. fenestratum* et *C. Blumeanum C. H. B.* Folia rotundato-

(*) Genus *Hypsipodes* a cl. Miquel in *Ann.*, *l. c.*, *p.* 82 propositum, filamentis membranaceo-compressis, staminibus interioribus monadelphis a caeteris generibus petaliferis Tinosporearum bene diversa est.

ovata, abrupte acutissime acuminata; pedunculi simplices; flores arcte sessiles.

Sumatra, prope *Loeboe-along* (specimina sterilia a TEYSMANN allata et a MIQ. l. c. commemorata in herbario haud adsunt); *Bangka* (TEYSMANN). Culta in hort. bog.

Folia majora $7\frac{1}{2}$ poll. longa, 6 lata; minora 6 poll. longa, 5 lata, fere rotundata vel ovata; juniora e basi subcordata, adulta truncata. Folium subpanduratum, basi subhastatum (MIQ. l. c.) in tabula nostra dilineata est. Capitula quam in sequente densioria. Nec flores foemineos, nec fructus vidi.

Coscinium Blumeanum (tab. VI); MIQ., *Fl. Ind. Bat.*, I, 2, *p.* 77 (*haud C. H. B.*) Folia late ovata vel oblonga, apiculata; pedunculi racemosi; flores breviter pedicellati.

Bangka (BUDDINGH, TEYSMANN). — Nom. banc.: *akar-koenjit.*

Folia interdum supra sordide albido-picta, 6—8 poll. longa, $4\frac{3}{4}$—5 lata, juniora tantum peltata, adulta basi truncata vel cordata, acumine quam in praecedenti breviore. Nec flores foemineos, nec fructus vidi.

Tiliacora COLEBR., BENTH. et HOOK., *Gen. plant. p.* 36, BAILL., *Hist. d. pl.*, *Menisp.*, *p.* 34. Cl. BENTHAM et HOOKER sepala dicunt 6, biserialia, cl. BAILLON sepala 6—9, 2—3-serialia; in nostris speciminibus sepala adsunt 9, tri-serialia, 6 exteriora minuta, 3 interiora multo majora.

Tiliacora acuminata MIERS (tab. VII), MIQ. *Ann.*, *l. c. p.* 83. Cl. BENTHAM et HOOKER genus unam tantum continere dicunt speciem: in WALP., *Ann. Bot.*, VII, *p.* 63, quatuor tamen species, a cl. MIERS propositas, enumeratas video, inter quas tres novae adhuc indescriptae. An synonymae?

In nostris speciminibus inflorescentiae foemineae omnes racemosae, (HOOK. FIL. et THOMS., *Fl. Ind. l. c.* »rami inflorescentiae foemineae subsimplices 1—flori"), 1—$2\frac{1}{2}$ poll.

longae i. e. multo breviores quam HOOK. FIL. et THOMS., *l. c.*, BENTH. et HOOK. FIL., *l. c.*, et MIQ. *l. c.* — Inflorescentia mascula etiam brevior est quam auctores l. c. eam nuncupant.

Cocculus acuminatus HASSK. et *C. radiatus* HASSK., a cl. MIQ. synonyma dicta, in horto nostro haud occurrunt. *Cocc. bantamensis* C. H. B. est *Fibraurea tinctoria.*

In nostris speciminibus flores terminales infl. foemineae semper sessiles et subhermaphroditi (vide HOOK. FIL. et THOMS., *l. c.*), staminibus 1—3 perfectis (fig. H. 4 in tabula nostra). Fructus majores quam in nostra tabula, ½ poll. longi, flavi.

Nomina vernacula: *Kendit monjèt?*; Sund: *areuj ki konèng.*

Limacia LOUR., BENTH. et HOOK. FIL., *l. c.*, *p.* 36. In *L. microphyllae* putamine loculum vacuum clausum unum tantum vidi. Genus a *Cocculo* stigmatis et putaminis indole bene distincta. Species adhuc cognitae 6, quarum 3 in Archipelago occurrunt, sic distinguendae:

inflorescentia petiolo multoties longior . *L. sumatrana.*
» » subaequilonga
folia glabra, costivenia . *L. cuspidata.*
folia pubescentia, trinervia *L. borneënsis.*

Limacia cuspidata HOOK. FIL. et THOMS., *Flor. Ind. p.* 189; *L. microphylla* MIQ., *Flor. Ind. Bat., Suppl.* I, *p.* 386 (nostra tabula VIII). Folia in ramis sterilibus multo majora, passim subtrinervia. Paniculae masculinae racemis foemineis, petiolis aequilongis, longiores. Sepala 6, exteriora breviora. Petala 5—6. Stamina sterilia ad pilos, gynoecium cingentes, reducta. Carpella (ex paucis tantum floribus mihi nota) dua, ventre connata. Stigmata sessilia, late depressa. Fructus (vidi unum) 3—4 lin. longus, styli cicatrice prope basin notatus; putamen lateribus convexum, intus, praeter loculum seminiferum, loculum centralem continens. Hic loculus, ab auctoribus vacuus dictus, in vivo tela cellulari albida submucilaginea, albumen mentienti repletus

est, nec in duas partitus cavitates. Verisimiliter materies inclusa, dein exsiccata, dissepimentum spurium constituit.

Culta adest in hort. bog., ex insula *Bangka* a BUDDINGH et TEYSMANN introducta. — Nomen bancanum, secundum cl. BUDDINGH: *mengkoedoe keli.*

Limacia sumatrana *n. sp.* (tab. IX); *Cocculus sp.* 6494, C. H. B. Glabra, folia e basi subcordata, ovata v. rotundato-ovata, subcuspidata acuta, subcoriacea, longiuscule petiolata, 5—nervia; paniculae racemiformes interrupte glomeruliferae, petiolo duplo triplove longiores, binis vel ternis v. quaternis in axillis foliorum delapsorum; flores glomerulati 1ni — 5ni, sessiles; stamina 6; flores foem...

In *Sumatra*, prov. *Lampongs*, detexit TEYSMANN, et inde in hortum transmisit, ubi nunc floret.

A congeneribus indumenti absentia, foliorumque forma diversa. — Scandens. Petioli teretes, basi et apice tumiduli, 1—3¼ poll. longi. Folia plusminusve abrupte cuspidata, 4½—6 poll. longa, 3—4¾ lata, 5—nervia, costulis utrinque 2—3. Paniculae 2—5 poll. longae, glabrae, basi bracteis cinctae, ad quodque capitulum flexuosae. Sepala 6, subaequalia. Petala 6, sepalis breviora, staminum bases amplectentia. Stamina 6, clavata, subinflexa; antherae extrorsum spectantes.

Cocculus DC. Quinque hujus generis species in Archipelago occurrentes mihi cognitae sunt, quarum clavem artificialem hic addo:

folia deltoïdea v. subrotunda
  inflorescentia folio longior
    cymae dichotomae . . . *Cocculus incanus.*
    paniculae . . . . . . *Cocculus glaucescens.*
  inflorescentia folio multo brevior. *Cocculus glaucus?*
folia oblonga v. oblongo-lanceolata
  carpella glabra . . . . . . *Cocculus ovalifolius.*
  carpella hirsuta . . . . . . *Cocculus longifolius.*

Cocculus incanus COLEBR. (tab. X); *Pericampylus*

Miers; Miq., *Ann.*, *l. c. p.* 85 (haud C. H. B.); *Pachygone ovata* C. H. B. (haud aliorum).

In insula *Java*, ad alt. 100'—3000' occurrit; in herbario nostro prostant specimina lecta prope *Sindang-laja*, prope *Palaboean* et ad flum. *Tjitaroem* (Dr. Ploem), prope *Bidara-tjina* (Dr. Edeling), in m. *Pasir-ipis*, prov. *Bogor* (Scheffer). (Nomen sundaïcum haud *areuj goeroeng* (uti cl. Miq. in Flor. Ind.) sed *areuj geureung*). Sec. cl. Edeling nomen indigenum prope *Batavia*: *seroeroe*. — In ins. *Bangka* prope *Djeboes* legit Teysmann; nomen bancanum: *akar-penglas*. — *Borneo* (Herb. Bog.) — Culta in horto bogoriensi.

Cocculus glaucescens Bl., Miq., *l. c.*, *p.* 84; *Cocculus macrocarpus* Wight et Arn., Thwaites, *Enum.*, *p.* 13.

Culta in hort. bog., ex hort. *Peradenya* a cl. Thwaites communicata.

Cocculus ovalifolius Dc. (tab. XI), Miq., *l. c. p.* 84; *Cocculus Nephroia* et *C. hexagynus* C. H. B. (*haud aliorum*). Flores masc.: sepala 6, 2-serialia, interioribus majusculis, bracteis duabus arcte appressis; petala 6, sepalis interioribus breviora, apice bifida, lobis sinuque acutis, basi biauriculata. — Foem.: sepala et petala masculorum; staminodia parva 6; ovaria 6; stigmata subulata, reflexa, indivisa. Baccae 6, juniores compressae, adultae subglobosae, pruinosae, 2—2½ lin. longae et latae, stipitibus vix lineam longis insidentes, atroviolaceae.

Java; prope *Bidara-tjina* (Edeling), in ora maritima prope *Moeara-baroe*, *Pakapoeran*, *Tempèkong-antjol* et *Tjilintjing* (Scheffer). — Nom. ind. *daoen-ojot-tjintjan* sec. cl. Edeling, qui plantam prope *Batavia* cultam invenit et ex ea potus confici laudat. Culta in hort. bog.

Cocculus laurifolius Dc. (tab. XII) Miq. *l. c.*; (*C. angustifolius* Hassk. nonnisi hujus speciei forma, uti jam Hook. Fil. et Thoms., *l. c.*). Ovaria 3; styli et stigmata ut in

genere. Embryo in genere quodammodo singularis, cotyledonibus ovata-lanceolatis, nec linearibus, planis (vid. figg. P. et P' in tabula nostra), oppositis; albumen leviter ruminatum. Flor. masc. haud vidi.

Culta in hort. bog.

Cocculus? diversifolius Miq., *Ann. L. B.*, *III*, *p.* 10; *Cocculus trilobus* C. H. B. — Stirpem cultam sterilem tantum vidi.

Cocculus carolinus Dc., *Prodr.* I *p.* 98; Walp., *Ann.* II, *p.* 21. Volubilis. Racemi, petioli et folia subtus (supra in nervis tantum) villosuli. Petioli volubiles, $\frac{1}{2}-\frac{3}{4}$ poll. longi. Folia cordato-ovata, subtriloba, 5—7-nervia, obtusa, mucronulata, supra (praeter nervos) glabrescentia et nitidula, 2—2½ poll. longa, 1½—2 lata. Inflorescentia mascula paullo supra-axillaris, petiolo duplo longior. Pedunculi breves, remoti, racemose dispositi, apice cymas umbelliformes ferentes. Pedicelli exiles. Sepala 9, triserialia, extima minutissima, intima multoties longiora, imbricata. Petala 6, sepalis breviora, cuneata, basi glandulose biauriculata, filamentorum bases amplectentia, apice bifida, sublaciniato-erosa. Stamina 6, libera, clavata, antheris introrse terminalibus, fere 4—locularibus.

Culta in hort. bog.

Stephania Lour. In Archipelago species occurrunt 4, sic distinguendae:

folia peltata,
  flores masculini capitati, antherae 6. . . . . *St. hernandifolia* Walp.
  flores masculini laxe umbellati, antherae 6. . . . . *St. rotunda* Lour.
  flores masculini in receptaculo involucrato, antherae 4. . *St. capitata* Spreng.
folia epeltata . . . . *St. Zippeliana* Miq.

Stephania hernandifolia WALP., MIQ., *Ann.*, *l. c. p.* 85; *St. corymbosa* MIQ., *l. c. p.* 86? — β *discolor* MIQ.; *St. hernandifolia*, β *pubescens* C. H. B.

Java, prope *Sindang-laja* (DR. PLOEM); frequens in fruticetis et in sepibus prope *Bidara-tjina* (EDELING); in sylvis humilioribus m. *Sesepan* prov. *Bogor* (SCHEFFER). — Nomen indig. prope *Bidara-tjina*: *ojot-minjak* (EDELING); sund.: *areuj-geureung*. — Culta in hort. bog.

Stephania capitata SPRENG. (tab. XIII) MIQ. *l. c.*, *p.* 86. Capitula masc. in nostris solitaria, longiter pedicellata. Flores masc. exigui, sessiles, antheris (v. loculis) 4. Flores foeminei stipati, ut masculi in receptaculo carnoso, convexo-plano insidentes.

Culta in hort. bog. — *Sumatra* (HB. Bog.) — Nom. sund. *tjamtjao-minjak*; mal., in ins. *Sumatra*: *Si baroengoet* v. *akartaloer*.

Stephania rotunda LOUR., (tab. XIV) MIQ., *l. c. p.* 86. Antherae (loculi) 6; flores foem. nec fructus vidi.

Culta in hort. bog.

Cissampelos Pareira L. (tab. XIV), MIQ., *l. c.*, *p.* 85. — α *peltata* HOOK. FIL. et THOMS., *Flor. Ind.*, *p.* 199. Specimina javanica adsunt in hort. bog. Flores foem. haud vidi.

Nomen sund.: *areuj tjam tjoear.*

β *orbiculata*, MIQ., *l. c.* In ins. *Ceram*, prope *Saparoea* legit TEYSMANN.

Cyclea peltata HOOK. FIL. et THOMS. (tab. XV); *Cissampelos Pareira*, *var. villosa* C. H. B.

Java. — *Sumatra occidentalis.* — Sund.: *areuj tawoeloe* v. *areuj tarawoeloe.* Huc referenda est *Cissampelos hirsuta* HASSK. et *areuj tawoeloe* HASSK. in »*Het nut*", *p.* 4, no. 16. — Cult. in hort. bog.

Pachygone ovata Miers, Miq. *l. c. p.* 87. *γ dasyphylla* Miq., *l. c.*; *Pericampylus incanus*, *var. lanuginosus C. H. B.* (haud aliorum).

Java. — Cult. in hort. bog.

Pachygone dasycarpa Kurz in *Journ. As. Soc. of Bengal* XXXIX, *p.* 62, (teste auctore ipso Herb. Bog. no. 5993) ex herbario nostro evanescuit.

Pycnarrhena lucida Miq., *l. c.*; *Cocculus lucidus* C. H. B. Flores tantum vidi foemineos; sepala 9, triserialia, quorum 3 intima majuscula; staminodia nulla; ovaria 3; inflorescentia foeminea ut in masc. Flores odore gaudent suavissimo.

Cult. in hort. bog.

Pycnarrhena planifolia Miers, Hook. Fil. et Thoms., *Flor. Ind. p.* 206; *Cocculus glaber C. H. B.* Flores haud vidi, sed folia bene cum descriptione laudata quadrant. Pedicelli fructiferi in nodis vetustis solitarii vel bini, incrassati, 3—4 lin. longi. Carpella in quoque fructu tria, subellipsoidea, ventre paullo complanata, lutea, pulverulente adspersa; styli cicatrix lateralis; endocarpii processus haud intrusus; albumen nullum; cotyledones crasso-carnosi, subincurvi, subhemi-ellipsoidei.

Menispermacearum ordinis, postea alio loco fusius a me pertractandi, specierum, adhuc in Archipelago inventarum, enumeratio hic sequitur. Species a me haud visae asterisco (*) notantur.

Tinospora Miers.

1\. T. crispa Miers. — *Java; Sumatra; Moluccae; ins. Philipp.; Timor.*

2\. T. cordifolia Miers. — *Java.*

* 3? T. uliginosa Miers. — *Java; Borneo.*

* 4? T. reticulata Miers? — *Ins. Philipp.*

* 5? T. glauca Miers. — *Ambon.*

Tinomiscium Miers.

6. T. phytocrenoides Kurz. — *Java; Sumatra.*

Hypsipodes Miq.

* 7. H. subcordatus Miq. — *Timor.*

Fibraurea Lour.

8. F. tinctoria Lour. — *Java; Bangka; Borneo; Pinang.*

Anamirta Colebr.

9. A. Cocculus W. et Arn. — *Java; Sumatra; Celebes; Moluccae; Timor; Nova-Guinea.*

Coscinium Colebr.

10. C. fenestratum Colebr. — *Bangka; Sumatra; Pinang.*

11. C. Blumeanum Miers. — *Bangka; Sumatra; Pinang.*

Tiliacora Colebr.

12. T. acuminata Miers. — *Java; Celebes; Banda.*

Limacia Lour.

13. L. cuspidata Hook. fil. et Thoms. — *Bangka; Sumatra.*

* 14. L. borneënsis Miq. — *Borneo.*

15 L. sumatrana Scheff. — *Sumatra.*

Chlaenandra Miq.

* 16. Ch. ovata Miq. — *Nova-Guinea.*

Cocculus Dc.

17. C. incanus Colebr. — *Java; Bangka; Sumatra; Borneo.*

18. C. glaucescens Bl. — *Java; Sumatra; Halmahaira.*

19. C. ovalifolius Dc. — *Java.*

20. C. longifolius Decaisne. — *Timor.*

Stephania Lour.

21. St. hernandifolia Walp. — *Java; Sumatra; Celebes; Banda; Timor;* ins. *Philipp.*

22. St. capitata Spreng. — *Java; Sumatra.*

23. St. rotunda Lour. — *Java; Sumatra.*

24. St. Zippeliana Miq. — *Nova-Guinea.*

Cissampelos L.

25. C. Pareira L. — *Java; Timor; Ceram.*

Cyclea Arn.

26 C. peltata Hook. fil. et Thoms. — *Java; Sumatra.*

Pachygone MIERS.

27. P. ovata MIERS. — *Java*; *Timor*.

Pycnarrhena MIERS.

28. P. lucida MIQ. — *Java*.

29. P. planiflora MIERS. — *Java*.

* 30. P.? novo-guineënsis MIQ. — *Nova-Guinea*.

* 31. sp., a BENTH. et HOOKER in *Genera plantarum*, *l. c. p.* 38 enumerata, mihi ignota. — *Borneo*.

BERBERIDEAE.

Berberis L., BENTH. et HOOKER FIL., *Genera plantarum* I, *p.* 43. — Duas tantum species in Archipelago occurrere mihi videtur.

Berberis nepalensis SPRENG., MIQ., *Flor. Ind. Bat.* I, 2, *p.* 88. Folia valde ludunt; prostant formae angustifoliae et brevifoliae cum floribus fructibusque majoribus aut minoribus.

Ipse hanc speciem inveni in m. *Gedé*, alt. 5000', prope cataractum *Tjibeurem*. — Culta in hort. bog., sectione *Tjibodas*.

Berberis Wallichiana DC., MIQ. *l. c.*; *B. horrida* JUNGH!, *B. xanthoxylon* HASSK., *Cat. Bog. p.* 180.; *B. asiatica* C. H. B.; *Herb. Zoll.*, no. 2323!

Java, in m. *Lawoe*, alt. 2000', legerunt JUNGHUHN et TEYSMANN; in m. *Mandalawangi* leg. HASSKARL; in m. *Seméroe*, alt. 5500', leg. ZOLLINGER.

GUTTIFERAE.

Garcinia bancana MIQ., *Ann. L. B.*, I, *p.* 208; SCHEFF. *l. c. p.* 41.

In specimine, in horto culto, nunc demum fructifero,

fructus in axillis defoliatis brevissime sunt pedicellati, subglobosi, 10—12-loculares, flavi; pulpa arilliformis, fortasse esculenta. Verisimiliter cum *Garcinia lamponga* Miq. non nisi foliis brevioribus, minus obovatis diversa, conspecifica. Stigma in nostris bancanis peltatum, planum, in lampongis ob statum putrescentem obscurum. Fructus juniores in spec. banc. pruniformes. — Stigmatis indole, fructu majore, pedicellis brevioribus caeterisque longe a *G. dioica* Bl. distat. À *G. rigida*, *G. Klabang* et *G. oxyedra* bene diversa. — Nomen bancanum: *kandis*.

Garcinia (*Rhinostigma*) **parvifolia** Miq., Scheff., *l. c.*

Bangka, prope *Soengei-liat* (Teysmann). — Nomen banc.: *kandis kling*.

Garcinia (*Discostigma*) **brevirostris** Scheff., *l. c.*

Bangka, prope *Soengei-liat* (Teysmann). — Banc.: *mentrong*.

Garcinia oxyëdra Miq., *l. c.*; var. *obtusata*.

In insula *Gèbéh*, ins. *Halmahairae* vicina, legit Teysmann.

Calophyllum bancanum Miq., Scheff., *l. c. p.* 42. An eadem species cum *C. plicipite* Miq., quod cl. Kurz cum *C. pulcherrimo* synonymum monuit?

Bangka, prope *Soengei-liat*, *Pangkal-pinang* et *Soengei-slan* (Teysmann). — Nomina bancana: *mentangor-prèt*, *bintangor-prit* et *bintangor-batong*.

Calophyllum lanigerum Miq., Scheff., *l. c.*

Bangka, prope *Bakem* (Teysmann). — Banc.: *bintangor-batoe*.

Calophyllum macrophyllum *n. sp.* Ramuli tetragoni; folia utrinque acuta lanceolata, 16—18 poll. longa, 3¾—4 lata; petioli 6—8 lin. longi; flores nec fructus suppetunt.

In ins. *Gébéh* leg. Teysmann.

Calophyllum microphyllum *n. sp.* Ramuli juniores tetragoni; folia parva, e basi cordata vel subtruncato-cordata, nunc late ovata, obtusa aut emarginata, nunc subrotundata, transverse venoso-striata; cymae axillares pedunculatae; pedicelli tenues; fructus globosi, apiculati.

In ins. *Gébéh* leg. Teysmann.

Folia $^3/_4$—$1\,^1/_2$ poll. longa, 7—14 lin. lata. Pedunculi 6, pedicelli 8 lin. longi. Fructus 2 lin. vix longi.

TERNSTROEMIACEAE.

Archytaea sessilis *n. sp.* Folia dense congesta, alterna, oblongo-obovata; flores axillares, sessiles; bracteae calyci adpressae; stamina petalis fere aequilonga.

In ins. *Gébéh*, ins. *Halmahairae* vicina, in littoribus, detexit Teysmann.

Glabra; ramuli validi, rugulosi; folia versus ramorum apicem valde conferta, alterna, basi subcordata, oblongo-obovata, obtusa, marginibus revoluta, prope basin integerrima, apicem versus glandulose obsolete serrata, coriacea, $3\,^1/_2$—$4\,^1/_2$ poll. longa, 1—$1\,^1/_2$ lata. Bracteae rotundatae. Sepala 5 subaequalia rotundata, bracteis duplo longiora. Petala sepalis duplo longiora, obovata, apice rotundata, subcoriacea, $1\,^1/_4$ poll. longa. Stamina numerosa, 5-adelpha, antheris versatilibus. Ovarium, stylus et fructus ut in *A. eleganti* Choisy (*Ploiarium* Korth., *Verh. Nat. Gesch.*, *Bot.*, *p.* 135, *tab.* 25). Semina nec ovula vidi. — Nostra species differt a Korthalsiana foliorum forma, floribus sessilibus, bracteis calyci adpressis, flore majore, staminibus petalis fere aequilongis.

Cl. Kurz, qui tamen plantam javanicam haud vidit, *Ternstroemiam macrocarpam*, quam olim in hisce Observationibus, *p.* 15, proposui, *Ternstroemiae penangianae* tamquam synonymam adscripsit. Commentatio cl. Choisy mihi

haud suppetit, unde fit ut hujus descriptionem speciminibus meis comparare haud potuerim.

Postquam Ternstroemiaceas bancanas jam descripseram, specimina recipui *Ternstroemiae bancanae* Miq., ab indefesso Teysmann in ins. *Bangka*, prope *Koba* et *Blinjoe* collecta. Nomen vernaculum ibi: *merkoe.* Idem *Laplaceam marginatam* Choisy legit in eadem insula, prope *Toboali.*

DIPTEROCARPEAE.

Dipterocarpus appendiculatus Scheff, *l. c.*, *p.* 35. Speciminibus completioribus datis, fusius hanc speciem describam. Ramuli teretes, glabri, veteriores griseo-obducti, juniores brunnei, stipularum cicatricibus annularibus notati. Stipulae caducae (non nisi terminales adsunt) intus glabrae, longitudinaliter striatae, extus pilis stellatis, multo-radiatis, obductae, radio unico longissimo, adpresso, pilo adpresso sericeo mentiente, 2—2½ poll. longae. Petioli cum foliis subtus in costa et costulis dense adpresse sericei dein glabrescentes.

In ins. *Bangka*, prope *Batoe-balai* et *Muntok* legit Teysmann.

Ancistrocladus penangianus Wall., Scheff., *l. c.* *p.* 36.

In ins. *Bangka* frequens, a Teysmann nuperrime lecta prope *Pangkal-pinang*, *Soengei-liat* et in ins. *Lépar.* — Nomina bancana: *akar-beboeloes*, *beloeloes* et *memoeloes.*

Vatica bancana Scheff. *l. c.* Adhuc specimina vidi culta in horto bogoriensi. Paniculae nonnumquam ultrapollicares. Calycis laciniae in alabastro valvatae, acutae, sensim obtusiores, dorso furfuraceae, 1 linea paullo longiores. Petala oblonga, basi contracta, obtusa, flava, 4—5 lin. longa, 1—1½ lata. Stamina 15, 10 exteriora, 5 interiora, filamentis (quae in interioribus quam in ex-

terioribus duplo longiora) brevibus basi dilatatis, antherarum valvulâ exteriore majore, connectivo antheris longitudine subsuperante, acuto. Stylus $^3/_4$ lin. longus, apice incrassatus, truncatus, trilobatus; stigma papillosum, subsemiglobosum, 6-lobum. Ovarium triloculare, loculis 2-spermis. Calyx fructiferus valde auctus, laciniis sub 5-nerviis, 1—1$^3/_4$ poll. longis, 4—6 lin. latis, glabris, nitidis. Fructus subglobosus, stylo persistenti apiculatus, 6 lin. longus et latus; semen unicum subglobosum (reliquorum ovulorum rudimenta adsunt), testa tenui; cotyledones crassae, subaequales, subrectae; radicula crassa, supera.

Folia magnitudine valde variabilia, interdum 3$^1/_2$ poll. longa, 1$^1/_2$ fere lata.

Bangka, prope *Blinjoe* (Teysmann).

Vatica Schouteniana *n. sp.* Rami vetustiores grisei, juniores cum petiolis, foliis subtus et supra in costa dense fusco-furfuracei; folia breviter petiolata e basi acuta ex obverso oblonga, apice breviter acuminata ibique emarginata, integerrima, coriacea, glabrescentia, lucidula, costulis utrinque 10—12, sub angulo 60°—70° egressis, dense reticulato-venosa; paniculae axillares breves, paucirameae; calyx fructifer (flores haud vidi) valde auctus, laciniis valvatis, subinaequalibus, ovato-lanceolatis, obtusis, sparse furfuraceis, basi patentibus, et obsolete reduplicatis, apice planis conniventibus, perspicue 5-nerviis, fructu multo longioribus.

Bangka, prope *Koba* (Teysmann). — Nom. ind.: *resak*.

Differt a *V. bancana* foliorum forma, lobis calycis fructigeris haud nitidis, tenuioribus, distincte 5-nerviis. Species utraeque bancanae in sectionem *Isauxin* locandae. Petioli 5—6 lin. longi. Folia 3—5 poll. longa, 1$^1/_4$—2 lata. Paniculae $^3/_4$ poll. longae. Calycis fructigeri laciniae ± 10 lin. longae, 3 circ. latae.

Shorea Martiniana *n. sp.* Glabra; folia modice petiolata, subinaequilatera, e basi rotundata vel subtruncata,

ovato-elliptica, breviter acute acuminata, supra lucidula, infra lucida, hic illic glandulis resinosis munita, costulis utrinque 10—12 erecto-patulis cum costa media subtus prominentibus, venis transversis bene distinctis; stipulae magnae deciduae, late triangulares, basi caulem amplectentes subbiauriculatae, apice obtusae; racemi in axillis foliorum superiorum axillares vel panicula elongata terminalis e racemis paucis brevibus composita; bractea ad cujusvis racemi basin; bracteolae ad quemvis florem binae, alabastrum includentes; flores brevissime pedicellati; calycis laciniae imbricatae, duabus exterioribus, duabus interioribus, lanceolatae acutae, fructigerae omnes sed inaequaliter auctae, basibus dilatatis fructum arcte includentibus; petala purpurea, basi connata, extus albido-tomentella; stamina 15, biserialia, connectivo apice longiter cuspidato; ovarium triloculare, loculis biovulatis; stylus subulatus; fructus magni, albido-obtecti, ovoidei, apiculati, semine unico; cotyledones crassae radiculam includentes.

Cult. in hort. bog. Ex ins. *Borneo*, regione *Sambas* (ubi *Tangkawang-pinang* vocatur) in hortum transmisit MARTIN.

Petioli 9 lin. longi. Folia 5 ½—8 ½ poll. longa, 2—3 ½ lata. Stipulae 9—11 lin. longae, 9 latae. Racemi axillares 1 ½, terminales 6 poll. longi, his e racemis pollicaribus compositis. Bracteae 3 lin. longae vel in racemorum bases longiores. Calycis laciniae 4 lin., fructigerae majores 2 poll. fere longae. Petala 13 lin. longa. Fructus 1 ½ poll. longus, 1 circiter latus.

TILIACEAE.

Grewia laevigata VAHL?, MIQ., *Fl. Ind. Bat.*, I, 2, *p.* 119. — Cum descriptione Miqueliana satis quadrat.

In ins. *Halmahaira* legit TEYSMANN.

LINEAE.

Erythroxylon burmanicum GRIFF., *Notul.* IV, *p.* 468.

In ins. *Halmahaira*, prope *Tabèlo*, legit TEYSMANN.

SIMARUBEAE.

Samadera Gaertn. Cl. Bentham et Hooker in *Gen. Pl.* I, *p.* 310 certe calami lapsu petala valvata nuncupant, quae re vera contortim imbricata sunt.

In horto nostro duae adsunt hujus generis species. Altera, jam per multos annos ibi culta, et nomine *S. indicae* inscripta, altera insulae *Ambon* incola, et nuper a Teysmann allata. Haec species hoc tempore floret, et floribus nec non foliis ab illa manifeste est diversa. Descriptionibus cum speciminibus duarum specierum comparatis, arbores amboinenses cum *S. indicae* descriptione et cum icone Wightiana (*Ill. tab.* 68) melius quadrare mihi patuit. Duas idcirco Archipelagus alit species.

Samadera indica Gaertn., *De fruct. et sem.* II, *tab.* 156; Wight, *Ill., tab.* 68; Wight et Arn., *Prodr.* I, *p.* 151; Miq., *Flor. Ind.*, I, 2, *p.* 677 (excl. syn. javanicis). Arborea, folia oblongo-elliptica, e basi inaequalia utrinque acuta, costulis sub angulo 60° egressis; pedunculus florifer folio subaequalis v. longior; petala staminibus paullo longiora; stamina in alabastro erecta.

Ceylon — *Moluccae*, in ins. *Ambon* (Teysmann et Binnendijk), in ins. *Gébèh* (Teysmann). *Bangka*, prope *Plangas* (Teysmann) — *Java!* — Nomen bancanum arboris: *rapoes*, fructus: *klipis*. Nomina amboinensia: *ratjoen lalaki*, *lani*, v. *boca ati-ati*. — Culta in hort. bog.

Folia 7—8 poll. longa, 2 ½—3 lata; petala lutea, 1 poll. circiter longa. Fructus iis sequentis similes.

Samadera brevipetala *n. sp.*; *S. indica* Miq., *l. c., quoad spec. jav.*; C. H. B. — Arborea; folia ovato-lanceolata e basi inaequalia subtruncata, coriacea, apice obtusa, utrinque nitida, costulis sub angulo 80° egressis, superne subobtectis, inferne bene conspicuis; pedunculus folio duplo brevior; petala staminibus breviora; filamenta in alabastro spiraliter contorta.

Java. — Cult. in hort. bog. — Nom. ind.: *Gatèp pait.*

Folia $5\frac{1}{2}$—10 poll. longa, 2—$3\frac{1}{4}$ lata. Petala 7—8 lin. longa. Flores ut in praecedenti tetrameri, octandri. Fructus quam in praec. minores, venis sub epidermide bene conspicuis.

Soulamea amara Lam., Miq., *l. c.*, *p.* 129.

In ins. *Gébéh* detexit Teysmann.

OCHNACEAE.

Gomphia sumatrana Jack.

In ins. *Sumatra*, in prov. *Palembang*, prope *Ogan-oeloe* et *Moeara-enim*, in prov. *Lampongs*, prope *Gedong arèta* et prope *Mengala* (Teysmann). Nomina vernacula, in prov. *Lampongs*: *lakodjong*; in prov. *Palembang*: *kajoe-sepat* v. *djaroem-djaroem.*

Gomphia angustifolia Vahl. Specimina bancana foliis gaudent longioribus quam spec. zeylanica, a cl. Thwaites mecum communicata.

In ins. *Bangka*, et in ins. *Baoe*, in sinu *Klabat* (ins. *Bangka*), frequens (Teysmann).

forma parvifolia (montana?), foliis parvis densis.

In ins. *Bangka*, in m. *Menoembing*, prope *Muntok* et in m. *Belong* prope *Soengei-liat* (Teysmann). Nomina bancana: *mesoeloeng poetih* et *mentoenging.*

Brackenridgea Hookeri Asa Gray, et ejusdem varietas *leucocarpa* (nisi fructibus albidis diversa).

Bangka, (Buddingh), prope *Djeboes* (Teysmann). Nomen bancanum: *mensoeloeng kajoe.*

Euthemis leucocarpa Jack. *Bangka*, in m. *Boei* (distr. *Soengei-liat*), prope *Blinjoe* et prope *Djeboes* (Teysmann). Nomina vernacula: *beloesoe* v. *mata-plandoe.* — Culta in hort. bog.

Euthemis minor Jack.; *Bangka*, in m. *Boei*, prope *Plangas* et *Djeboes* (Teysmann) — Nomen bancanum: *ketjing plandoe.*

MELIACEAE.

Xylocarpus Granatum Kön., Miq., *Ann. L. B.*, IV, *p.* 62.

In ins. *Halmahaira*, prope *Tabèlo*, legit Teysmann.

LEGUMINOSAE.

Entada Pursaetha Dc. (*tab.* XVI et XVIII A.); Miq. *Flor. Ind. Bat.* I, 1, *p.* 45 (excl. syn. Rumphii). Inermis; folia cirrhifera, pinnae 2-, raro 1-jugae, foliola 2—5-juga, ovata vel oblongo-obovata, obtusa, emarginata, supra nitida, ad petiolum pubera; spicae elongatae, solitariae vel binae; petala basi coalita; stamina 10; fructus magni plano-compressi, sutura incrassata, in articulis subrotundis vel inter se linea recta separatis, crenatura gaudentia; endocarpio ligneo; semina rotunda fusca.

Java et fere in tota *Asia*, *Africa* et *America* tropica. — Cult. in hort. bog.

Entada Rumphii *nov. spec.* (*tab.* XVII et XVIII B); *Faba marina* Rumph., *Herb. Amb.*, V, *p.* 5, *tab.* 4. Inermis; folia cirrhifera; pinnae 1-, rarius 2-jugae; foliola 1—2-, rariter 3-juga, valde obliqua, subovata, obtuse acuminata, subemarginata, supra nitida, glabra; spicae elongatae solitariae; stamina 10; fructus magni, plano-compressi, sutura incrassata, articulis fere rectangularibus; endocarpio pergamaceo; semina elliptica atro-fusca.

Crescit in maritimis ins. *Moluccarum*, *Ambon*, *Banda, Hitoe*, *Lahoe* et in ins. *Celebes* (Rumphius). Hortulanus Binnendijk nuper speciem in ins. *Ceram* detexit et in hortum transtulit, ubi jam floruit.

Ab *E. Iursaetha* diversa est foliolis longioribus, obliquis, eorum numero minore, fructuum articulis, endocarpio pergamaceo, nec non seminum forma. Ut in illa epicarpium citius abscinditur. Foliola pinnarum superiorum 2—2¾ poll. longa, 1¼—1½ lata. RUMPHIUS duas Archipelagum alere species haud nesciit. Speciem enim amboinensem diversam laudit ab altera, Archipelagi insulas occidentales incolans, cujus tamen verisimiliter haud vidit fructus. L. c. nempe dicit: reliquae in occidentalibus Indiae partibus crescentes majores sunt, rotundiores, crassiores, elegantioris formae, magisque pallide fuscae, non autem adeo glabrae quam amboinenses. In insula *Ambon* tertia videtur occurrere species, a RUMPHIO *Farrana nigra* vocata.

Mucuna (*Citta*) **anguina** WALL., *Plant. As. rar.*, III, *p.* 19; *M. biplicata* T. et B. *Cat. Hort. Bog.* — Legumina 1—3-sperma, utrinque bialata.

Borneo — Culta in hort. bog.

ARALIACEAE.

Tetraplasandra paucidens MIQ., *Ann. L. B.*, I, *p.* 4. Arbor 15 pedes alta, mox divisa, ramis junioribus 1—1¼ poll. crassis. Petioli in speciminibus cultis 6½—8½ poll. longi. Stipulae in petiolorum basi amplexicauli-dilatata exiles, fere nullae. Foliola ad 5 poll. longa, 2 lata. Inflorescentia bipedalis vel longior, rami sesquipedales, patentes, infimi spiratim dispositi, superiores subverticillati; ramuli (i. e. pedunculi, umbellas gerentes), 3—5-verticillati, verticillis plerumque secundis, 2—2½ poll. longi; umbellulae 5—10-florae, pedicellis 7—8 lin. longis. Petala 6—7. Stamina 20—28 (28 in flore 7-petalo), 4-serialia, interiora breviora. Stigmata parva. Fructus laeves nigrescentes, 5 lin. longi et lati, disco incrassato coronati, pericarpio baccato. Pyrenae complanatae semi-orbiculares, margine valde incrassatae, 3 lin. longae, 1½ latae. Semina complanata, semi-orbicularia; albumen homogeneum, corneum, albidum.

Culta in hort. bog.

Aralia ferox Miq., *l. c., p.* 9.

Culta in hort. bog. — *Java,* in m. *Gedè*, alt. 8000', prope *Kandang-badak*, et in m. *Malawar* alt. ± 5000' (Scheffer). — Sund.: *ki-boeaja.*

Aralia javanica Miq., *l. c.* — Legi in m. *Gedé*, ins. *Java:*

Aralia dasyphylla Miq., *l. c.*

In *Sumatrae* occidentalis provincia *Priaman* legit Diepenhorst. — Nomen indig.: *Karambil* vel *Darambil* (haud *Dorambil*).

Heptapleurum parasiticum Benth. et Hook. fil.; *Paratropia* Miq., *l. c. p.* 19. Pedunculi oppositi vel plerumque verticillati, bractea lanceolata acuminata, 3—4 lin. longa, ante anthesin caduca, suffulti. Flores 6—7—8-andri; filamenta antheris breviora; antherae multo longiores quam in *H. scandenti* et in *H. corona-sylvae.*

Cult. in hort. bog. — Ipse legi in *Java occ.* in *Rawa-tjangkoewang.* Sund.: *ramo-giling.*

Heptapleurum scandens Benth. et Hook. fil.; *Paratropia* Miq., *l. c. p.* 20; *P. parasitica* var. *angustifolia* C. H. B. Valde affinis formis angustifoliis *H. parasitici*, sed diversa stipulis, racemis brevioribus, pedunculis sparsis (nec verticillatis, nec oppositis), pedicellis brevioribus, floribus pentandris. Pedunculi terminales plures.

Java in m. *Patoeha* (Korthals). *Bangka*, prope *Pangkalpinang* (Teysmann). — Nom. banc.: *koekoe badjang.* Nomen lampongum haud (uti Miq. in *P. brachybotrya*) *kebarouw*, sed *kekarauw.* — Culta in hort. bog.

Heptapleurum ellipticum Benth. et Hook. fil.; *Paratropia* Miq., *l. c.*; *P. brachybotrya* C. H. B. (haud Miq.).

Stipulae apice truncatae. Drupae in vivo haud sulcato-angulatae, in speciminibus ceramensibus brevissime pedicellatae.

Cult. in hort. bog. — In *Sumatra occ.* nom. indigenum: *si kakauw.*

Heptapleurum corona-sylvae Benth. et Hook. fil.; *Paratropia* Miq., *l. c. p.* 21; *P. scandens* C. H. B. (haud aliorum). Scandens; ramuli, pedunculi et flores purpurascentes. Haec species inflorescentiâ valde convenit cum *H. parasitico* et *H. scandenti;* pedunculi uti in *H. scandenti* sparsi sunt; flores purpurascentes in *H. corona-sylvae* et in *H. parasitico*, albidi in *H. scandenti.* Flores *H. coronae-sylvae* minores.

Java, in m. *Mègamendoeng* legit v. Hasselt, prope *Pondok Gedéh* leg. Teysmann. — Culta in hort. bog.

LORANTHACEAE.

Dendrophtoë pentandra L., Miq., *Fl. Ind. Bat.* I, 1, *p.* 818. Corolla 1½ poll. longa. In ins *Gébèh* legit Teysmann.

CUPULIFERAE.

Quercus spicata Smith, Miq., *Ann. L. B.*, I, *p.* 106; *g-latifolia* Scheff., *l. c., p.* 47.

Bangka, prope *Soengei-liat* (Teysmann).

f racemosa Miq. *l. c.* — In eadem insula, prope *Batoe-roesa* invenit idem. — Nom. indig.; *krikas.*

Quercus brevi-petiolata Scheff., *l. c.*

Bangka, prope *Soengei-liat* (Teysmann). — Nom. indig.: *kabel* v. *tandai.*

Quercus Miqueliana Scheff., *l. c. p.* 48. Amenta foeminea axillaria, postea, foliorum lapsu, pseudo-terminalia, paniculata. Fructus plusminusve longe pedicellati.

Bangka, prope *Basoeng* (prov. *Soengei-slan*) et prope *Muntok* (Teysmann).

Quercus sericea Scheff., *l. c., p.* 49.

Bangka, prope *Muntok*, *Toboali* et *Soengei-liat* invenit Teysmann. — Nom. banc.: *mempinang*. Lignum durum nuncupatur.

Quercus bancana Scheff., *l. c.* Pedicelli fructigeri valde elongati, 5—8 poll. longi. Fructus, olim a me descripti, a ramulis foliiferis soluti sed cum his in cadem charta asservati haud ad plantam pertinent; id quod nunc, denuo speciminibus ex ins. *Bangka* acceptis, agnoscere potui. — Cupulae magnae, turbinato-semiglobosae, pedicellatae, postea margine recurvo, squamulis latis, brevissimis, in maturis fere evanescentibus (apex tantum adest) et lineas sinuatas formantibus, intus processu coniformi acuto munitae, maturae 1½ poll. diametro. Glandes juniores fere totaliter inclusae, superne subdepressae, apiculatae, adpresse sericeo-pubescentes, maturae ellipsoideae, basi, ut cupularum processus intrare possint excavatione coniformi praeditae, semiinclusae, apice et basi compressae, 1 poll. longiores, 10—11 lin. latae. Prope *Q. rotundatam* inserenda est.

Bangka prope *Pankal-pinang* et in m. *Permis* (prov. *Soengei-slan*) legit Teysmann. — Nomen bancanum: *kekwasoh*.

Quercus turbinata Bl., Miq., *l. c., p.* 114. Folia valde ludunt quoad magnitudinem et serraturas.

In ins. *Bangka*, prope *Muntok*, legit Teysmann. Nom. ind.: *ampening*.

Quercus argentata KORTH., *l. c.*, *p.* 115. Speciminum authenticorum defectu haud certe determinanda; nostra cum descriptione Korthalsiana satis quadrant, sed folia integerrima, plerumque breviora, 4—5 poll. longa, $1\frac{1}{4}$ ad fere $1\frac{1}{2}$ poll. lata. Fructus (an maturi?) quam in icone Korth. varietatis borneënsis paullo breviores, breviter pedicellati, cupulae cum pedicello 6—7 lin. longae; cupularum annulae 9—10 irregulariter crenato-dentatae, marginibus haud appressis; glandes cum icone bene congruunt, 9—10 lin. longae. A *Q. turbinata* foliorum forma satis differt.

Bangka, in m. *Permis* (prov. *Soengei-slan*) legit TEYSMANN. Nom. bancanum: *mempinang.*

Castanopsis costata MIQ., β *bancana* SCHEFF., *l. c. p.* 50. Amenta foeminea axillaria. Fructus densissime echinati, subglobosi, 3—1-spermi, aculeis lanceolatis adpresse sericeis, edules. Costularum numero, nec non aculeis multo robustioribus a *C. trisperma* bene differt.

Bangka prope *Batoe-balai* (TEYSMANN.)

Castanopsis trisperma SCHEFF., *l. c.*

Bangka, prope *Soengei-liat* (TEYSMANN). Nom. ind.: *Brang-pipit.*

Callaeocarpus rhamnifolia MIQ., *l. c. p.* 118.

Bangka, prope *Muntok*, *Batoe-balai* et *Soengei-liat* (TEYSMANN). Nomina bancana: *ketembam*, *ketembem* ant *ketembom.*

NYCTAGINEAE.

Pisonia cauliflora *n. sp.* Arbuscula fere eramosa, vel ramis parvis, 4—6 pedes alta, trunco incrassato; folia verticillata glabra, basin versus longe tractu contracta, oblongo-lanceolata, apice acuta, marginibus reflexis, costula subtus praesertim valida, costulis a basi sensim ma-

joribus, patentibus, circiter 14--15, cum petiolo crasso, fere pollicari, pedem circiter longa, $2\frac{1}{2}$ poll. lata; corymbi e basi trunci laterales, compositi, laxi, pauciflori; flores hermaphroditi, perigonii tubus 2 lin. circ. longus, limbus 4—5-fidus, intus papillosus; stamina 10—14, basi in annulum subconnata; stigma capitato-fimbriato-partitum; stylus lateraliter cum ovario connatus; ovulum unicum; fructus haud vidi.

In ins. *Ceram* a Teysmann detecta. — Culta in hort. bog.

CYRTANDREAE.

Didymocarpus bancana *n. sp.* Acaulis; folia basi truncata vel subacuta, ovata, integerrima, utrinque pilis longis, tenuibus, griseis, adpressis, dense obtecta; pedunculi axillares, solitarii, superne laxe 5--6-flori, calyx basi parumper dilatatus, 5-partitus, glaber, persistens, laciniis linearibus; corolla tubo ventricoso, ore aperto, coeruleo, limbo valde inaequaliter 5-lobo, lobis 3 infimis multo brevioribus. — A *D. Humboldtiana* Gardn. et a *D. floccosa* Thw. foliorum forma et magnitudine; a *D. zeylanica* R. Br. eorum forma facile distinguitur.

Habitat in ins. *Bangka*, ubi a Teysmann lecta est.

VERBENACEAE.

Clerodendron deflexum Wall., *Plant As. rar.*, III, *p.* 10, *tab.* 215; Miq. *Flor. Ind. Bat.* II, *p.* 875. Frutex in horto 2—3 pedes alta jam florifera. Petioli in planta nostra et in icone laud. duplo breviores, quam cl. Miq. *l. c.*

In ins. *Bangka* legit Teysmann.

Vitex vestita Wall., Miq., *l. c. p.* 865.

Ins. *Bangka*, unde b. Buddingh plantam in hortum introduxit.

LOGANIACEAE.

Fagraea euneura Scheff., *l. c.*, *p.* 20.

In ins. *Halmahaira*, prope *Galéla*, legit Teysmann.

Geniostoma Lasiostemon Bl., Miq., *Flor. Ind. Bat.* II, *p.* 365.

In ins. *Gébèh* legit Teysmann.

EPACRIDEAE.

Leucopogon (*Pleuranthus*) **moluccanum** *n. sp.* Fruticulus erectus, ramulis pubescentibus; folia densa, erecta, lineari-lanceolata, apice pungenti-mucronata, plana, 6 lin. longa, linea paullo longiora; pedunculi axillares, brevissimi, 1—2-flori; bracteae parvae, bracteolae latae, calyce duplo breviores; sepala linea paullo longiora, mucronata, margine ciliolata; corollae tubus sepalis multo brevior, lobi calycem superantes, 1½ lin. fere longi; antherae obtusae; ovarium 5-loculare; fructus subglobosus, apice truncatus, calyce brevior.

In ins. *Gébèh* legit Teysmann.

Species inter species planifolias prope *L. acuminatum* R. Br. (Benth., *Flor. Austr.* IV, *p.* 182) locanda; an hujus conspecifica? Verisimiliter eadem est cum specie moluccana, a cl. Bentham, *l. c.* laudata.

MYRSINEACEAE.

Maesa ovata A. Dec., Scheff., *Comm. de Myrs. Arch. Ind. p.* 14.

Adest etiam forma muscosa (e *Bangka* allata). — Teysmann legit prope *Soengei-liat*. — Nomen ibidem : *akar-mentaloet*.

Maesa polyantha Scheff., *l. c. p.* 16.

Etiam in *Sumatra* obvenit. — Nom. mal. *tambontoe*.

Maesa ramentacea Wall., Scheff., *l. c.*, *p.* 15.

A me ipso lecta in m. *Pasir-ipis*, in prov. *Bogor*, ins. *Java*. Monente cl. Kurz. in *Journ. As. Soc. of Bengal*, *vol.* XL, II, *p.* 66, *M. sumatrana* Scheff. versimiliter hic referenda.

Maesa rubiginosa Bl., Scheff., *Obs. phyt. p* 52.

In ins. *Celebes* prope *Tondano* legit Teysmann.

Maesa mollis A. Dec., Scheff., *Obs. p.* 52.

Prope *Tjikèa* et prope *Sindang laja* (prov. *Priangan* ins. *Java*) lecta a Dr. Ploem.

Maesa macrothyrsa Miq., *Fl. Ind. Bat.*, *Suppl.* I, *p.* 573.; Scheff., *Comm. p.* 29.

Haud prope *Sikoe-dingo*: est nomen quoddam malaianum in schedulo speciminis authentici: *Sikoedimpa*. An nomen loci aut plantae? (legit Diepenhorst).

Maesa laevigata Scheff., *Comm.*, *p.* 18. -- Speciminibus completioribus advectis, inflorescentiam revera terminalem esse agnovi. Panicula (racemus compositus) terminalis, elongata, e racemis spicaeformibus, strictis, composita; flores fructusque sessiles.

In ins. *Gébèh* leg. Teysmann.

Maesa leucocarpa Bl., Scheff., *Obs. phyl. p.* 53.

In ins. *Halmahaira*, prope *Galèla*, legit Teysmann.

Embelia javanica A. Dec., Scheff., *l. c. p.* 53.

Java, prope pagum *Bidara-tjina* (prov. *Batavia*) legit Edeling. — Nom. mal. ibidem: *Ketjembang*. — Indigeni foliis ad lepram utuntur.

Embelia oblongata Miq., Scheff., *l. c. p.* 34.

Nomen ind. in *Sumatra* occidentali: *batig-batig.* — Teysmann legit prope *Soengei-liat* in m. *Bilong.* — Nom. banc.: *akar-api-api.*

Embelia Ribes N. L. Burm., β *garciniaefolia* Wall., Scheff., *l. c. p.* 40.

Bangka, prope *Soengei-liat*: Teysmann.

Embelia dasythyrsa Miq., Scheff., *l. c., p.* 42. Folia hic illic basi marginata et pellucida.

Bangka, prope *Soengei-liat*, in m. *Boei*, leg. Teysmann. Nom. banc.: *akar-klimpar.*

Myrsine avenis A. Dec., Scheff., *l. c., p.* 47.

Bangka, prope *Soengei-liat*, in m. *Boei*, leg. Teysmann. Nom. banc.: *kajoe-boeloe.*

Myrsine sumatrana Miq., Scheff., *Comm., p.* 48.

Bangka, prope *Koba*, *Djeboes* et *Soengei-liat*, in paludosis. — Nom. banc.: *mentelsar.* Myrsines species omnes fere monticolae; haec tamen cum *M. densiflora* in paludosis occurrit. Adsunt duae formae, altera cum fructibus nigris, altera cum fructibus albis, pedicellis fructiferis longioribus, tenuioribus.

Myrsine affinis A. Dec., Scheff., *l. c. p.* 48.

Prope *Sindang-laja*, in prov. *Priangan*, ins. *Java*, detexit Dr. Ploem.

Myrsine borneensis Scheff., *l. c., p.* 50; *Obs. p.* 55. Tubercula florifera cylindrica. Flores dioeci in variis ramulis, in arbore monoeci, masculi majores. Masc.: corolla

ultra medium partita, lobis intus, praesertim margine, spongiose ciliatis, reflexis, carneis, fusco-striatis; stamina in medio corollae inserta, illâ breviora, filamentis parvis, antheris lanceolatis, brevissime apiculatis; pollen ellipsoideum; styli rudimentum nullum. Foem.: corolla et stamina ut in fl. masc., sed antherae steriles; ovarium globosum, stylo magno, crasso, ovario triplo longiore, glanduloso, caduco; ovula 4 in parte superiore placentae immersa. Capitulae 4—6-florae.

In ins. *Ceram* et in littoribus ins. *Gébèh* legit TEYSMANN; *Borneo* (DE VRIESE).

Myrsine cordata *n. sp.* Folia glabra, sessilia, e basi laevissime cordata vel subbiauriculata, oblongo-lanceolata, basin versus contracta, apice obtusa emarginata, margine subrevoluta, subcoriacea, pellucide punctata, costulis imperspicuis; flores polygami umbellato-fasciculati, in tuberculis elongatis, bracteis perulaceis obtectis, inserti; pedicelli floribus subaequales vel longiores; laciniae calycinae 4, ovatae, rotundatae, ciliolatae; corolla tetramera, calyce 2- vel 3-plo longior; tubus lobis duplo brevior; antherae sessiles, lanceolatae, apiculatae; stylus brevis; stigma punctiforme.

In ins. *Gébèh* a TEYSMANN detecta.

Frutex, ramis fuscis vel cinereo-obductis. Folia $3\frac{3}{4}$—$4\frac{1}{4}$ poll. longa, 7—9 lin. lata. Pedicelli 1—$1\frac{1}{2}$ lin. longi. Corollae lobi aestivatione imbricati, lanceolati, acuti. Foliorum forma ab omnibus congeneribus diversa.

Ardisia macrophylla REINW., SCHEFF., *Comm. p.* 57. Corolla albida, dorso tomentella, ibique in medio laciniarum late brunneo-striata. Antherae fere sessiles in alabastro subimbricate-convolutae, apiculatae. Inflorescentia in ramis defoliatis et in axillis foliorum densissima.

Culta in hort. bog.

Ardisia Korthalsiana Scheff., *l. c.*

Sumatra. — Nom. indig.: *Kandoeng-rimbo.*

Ardisia ternatensis Scheff., *l. c., p.* 58.

In ins. *Amboina*, prope *Hila*, legit Teysmann.

Ardisia Miqueliana Scheff., *Obs. p.* 55.

Bangka, in m. *Permis*, prov. *Soengei-slan*, leg. Teysmann.

Ardisia Teysmanniana Scheff., *l. c., p.* 56.

Specimen in horto nostro cultum, postmodum floruit. Frutex pulcherrimus, floribus aldidis dense obtectus. Alabastra ovata, acuta. Calycis laciniae ovatae, acutae, ciliolatae, albidae, roseo-punctatae, corolla pluries breviores. Corollae tubus brevis, laciniae ovato-acutae, demum reflexae. Staminum filamenta brevia, basi in annulum connata, antherae cordatae, mucronulatae, mucrone subreflexo, erectae, luteae, dorso rubro-punctatae.

Bangka, prope *Soengei-liat*, leg. Teysmann. — Nomen banc. *Ramanin* v. *kramanin.*

Ardisia pauciflora Heyne, γ *cymosa* Bl., Scheff. *l. c., p.* 56.

Ipse legi in montibus calcareis *Kalapa-noenggal*, prope *Bogor.*

Ardisia marginata Bl., Scheff., *Comm. p.* 65.

Hanc speciem inveni in m. *Pantjar* et *Sesepan*, prov. *Bogor* (*Java*). — Haud frequens.

Ardisia denticulata Bl., Scheff., *l. c., p.* 66.

Baccae magnae, pulcherrime violaceae. Frequentem inveni in montibus calcareis *Kalapa-noenggal*, et in montibus *Pasir-halang* et *Loehoer*, (prov. *Bogor*, ins. *Java*).

Ardisia laevigata Bl., Scheff. *l. c.*, *p.* 67.

In monte *Gedé*, alt. 5500', legi ipse. Haud frequens videtur.

Ardisia attenuata Wall., Scheff. *l. c.*, *p.* 68; *Ardisia pubicalyx* Miq., *Flor. Ind. Bat.*, *Suppl.* I., *p.* 575.

In prov. *Lampongs*, ins. *Sumatra*, ad flum. *Tarabangi* legit Teysmann. Nom. lamp.: *popina*.

Ardisia crispa A. Dec., Scheff., *Obs.*, *p.* 58.

Ipse legi in montibus calcareis *Koeripan* (*Bogor*)' *A. polysticta* haud ad hanc speciem referenda est uti Kurz., *l. c. p.* 68., qui speciem miquelianam verisimiliter haud vidit. Lobis calycinis et inflorescentia bene distinguenda.

Ardisia javanica A. Dec., Scheff., *l. c.*

Prope *Sindang-laja*, in prov. *Priangan* (ins. *Java*), legit Dr. Ploem.

Ardisia serrata Pers., β *semiserrata* Scheff., *Comm. p.* 74.

In ins. *Lépar* (prope *Bangka*) leg. Teysmann. — Prope *Tanah-laoet* (*Borneo* mer.). Nom. borneënse: *Kajoe mata-ikan*.

Ardisia lamponga Miq., Scheff., *l. c.*, *p.* 76.

Nomen mal. in *Sumatra* occ.: *si-barik-barik* (Diepenhorst).

Ardisia pterocaulis Miq., Scheff., *l. c. p.* 80.

In paludosis prope *Soengei-slan*, ins. *Bangka*, Teysmann legit specimina sterilia.

Ardisia polyneura Miq., Scheff., *l. c.*, *p.* 81.

In sylva, nomine *Rawa-tjangkoewang* cognita, in prov. *Bogor*, haud raram inveni.

Ardisia calothyrsa Scheff., *Obs.*, *p.* 59.

In ins. *Lépar*, prope *Bangka*, legit Teysmann.

Ardisia chrysophylloides Miq., Scheff., *l. c.*

In ins. *Bangka*, prope *Soengei-slan*, prope *Pangkal-pinang*, et prope *Soengei-liat* in m. *Boei* legit Teysmann. Nom. banc. prope *Soengei-liat*; *Kajoe-poeak*.

Ardisia sumatrana Miq., Scheff., *l. c.*, *p.* 60.

In *Sumatra* occ. legit Diepenhorst. Mal.: *simasam*.

Ardisia purpurea Reinw., Scheff., *l. c.* — *Java*; Dr. Ploem legit prope *Palaboean*, in prov. *Priangan*, ipse legi in m. *Pantjar*, prov. *Bogor*.

Ardisia villosa Roxb., β *mollis* A. Dec., Scheff., *Comm. p.* 90. — *Java*; prope *Sindang-laja* (Dr. Ploem); in m. *Pantjar* et in sylva *Rawa-tjangkoewang* (Scheffer).

Ardisia pumila Bl., Scheff., *l. c.*, *p.* 92. — *Java*; ipse legi m. monte *Loehoer* et in m. *Mègamendoeng*.

Climacandra obovata Miq., Scheff. *Obs.*, *p.* 62; Kurz, *l. c.* ne synonymorum numerus absque necessitate nimie augeatur nomen miquelianum conservandum esse mihi videtur. *A. umbellatam* huc referendam esse jam olim in *Comm. p.* 95 demonstravi. *Java*, prope *Palaboean*, Dr. Ploem.

α *angustifolia*. Cl. Kurz *A. humilem* ab hac diversa habet, egomet ipse varietatem *C. obovatae* puto (vid. *Obs. p.* 62).

β *salicifolia*; *Climacandra salicifolia* Miq., Scheff., *l. c.*, *p.* 62; foliis lanceolatis. *C. multiflora* Miq., ad hanc varietatem referenda. In ins. *Celebes*, prope *Manado*, legit Riedel. A me ipso lecta est in ora septentrionali ins. *Javae*, prope *Tempékong-antjol*. Nomen celebicum: *Wawahoeliugin*.

Aegiceras majus Gaertn. Schff., *Comm.*, *p.* 97.

In ins. *Sumatra*, ad? *Sigadapoek*. Nom. *Langadei* (Diepenh.) — *Java*, in ora septentrionali, prope *Tandjoeng-prioek* (Scheffer).

CONIFERAE.

Podocarpus Rumphii Bl., *Prodr.*, XVI, 2, *p.* 515.

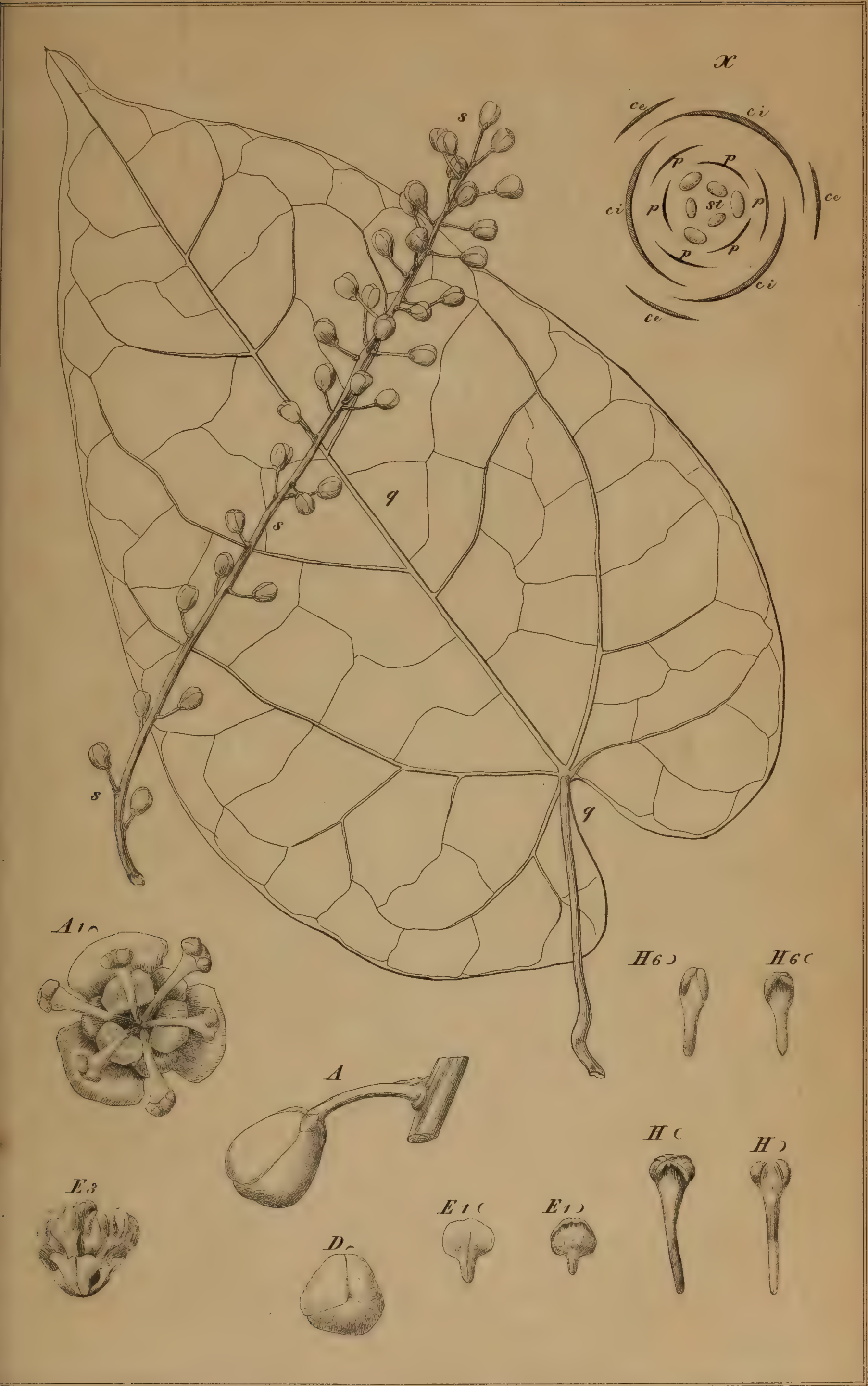
In ins. *Gébèh* legit Teysmann.

Siglae brunonianae tabularum:

a. alabastrum.	*o.* semen.
a. 1. flos expansus.	*o.* 4. albumen.
d. calyx v. sepalum.	*p.* embryo.
e. 1. petala.	*p.* 1. cotyledon.
e. 3. flos, calyce destitutus.	*p.* 2. plumula.
g. 1. genitalia, integumentis floralibus remotis.	*p.* 3. radicula.
	q. folium.
h. stamina.	*q.* 1. petiolus.
h. 1. anthera.	*s.* inflorescentia.
h. 4. staminodia.	*t.* 5. bractea.
h. 6. stamina in alabastro.	*x.* floris diagramma.
i. pistillum.	⌒ pars a latere superiore visa.
i. 1. ovarium.	‿ » » » inferiore »
i. α stylus.	(» » » interiore »
i. 2. stigma.	) » » » exteriore »
i. 4. ovulum.	* » vi expansa.
l. fructus.	+ » verticaliter secta.
l. 1. exocarpium.	∴ » horizontaliter »
l. 2. mesocarpium.	— magnitudo diminuta.
l. 3. endocarpium.	majusculae: magnitudo aucta.
l. 4. processus endocarpii.	sine'. series extima.
	cum'. » secunda.
	» ''. » intima.

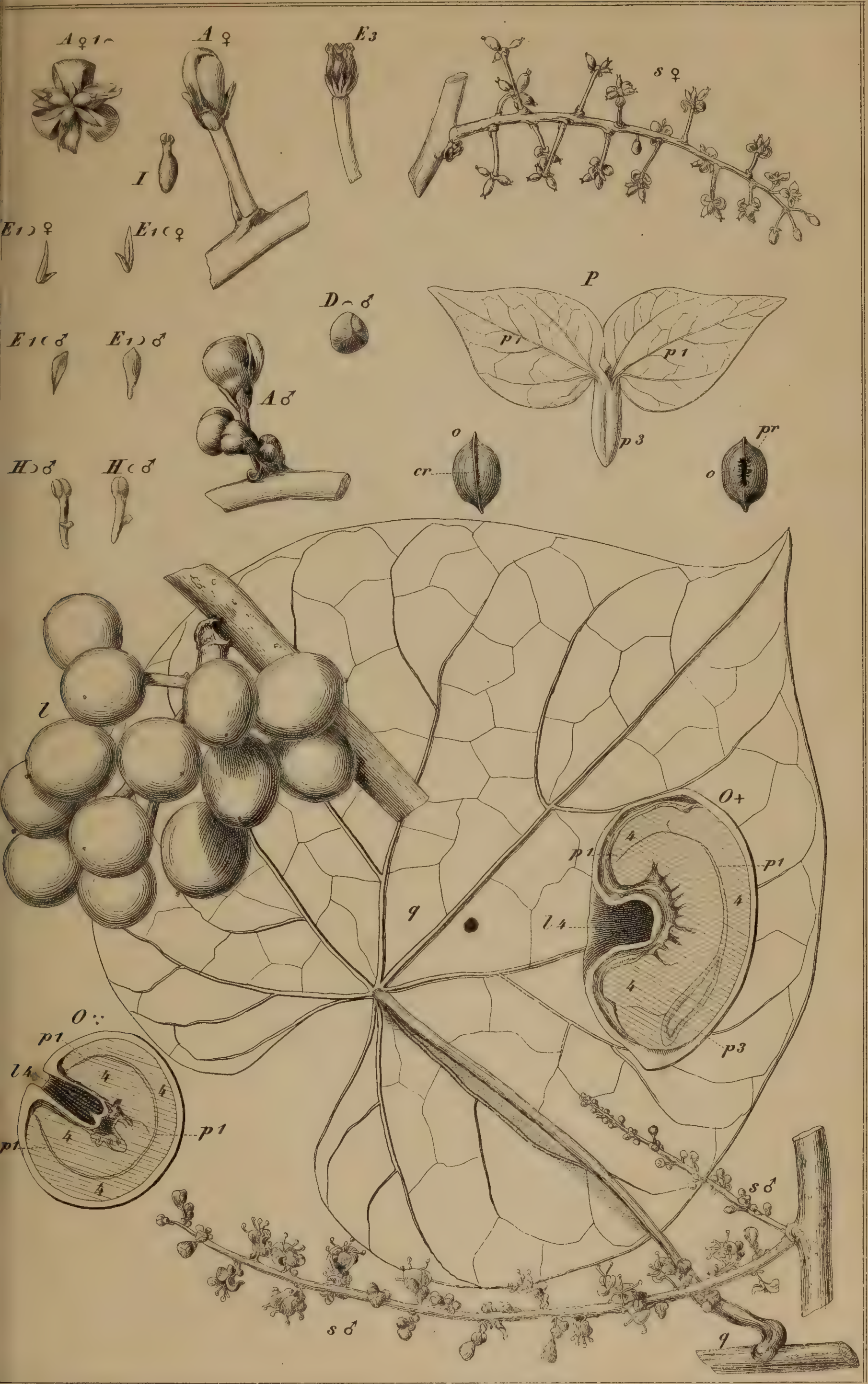
Bogor, mense Januario, 1872.

TINOSPORA CRISPA. MIERS. Tab. I.



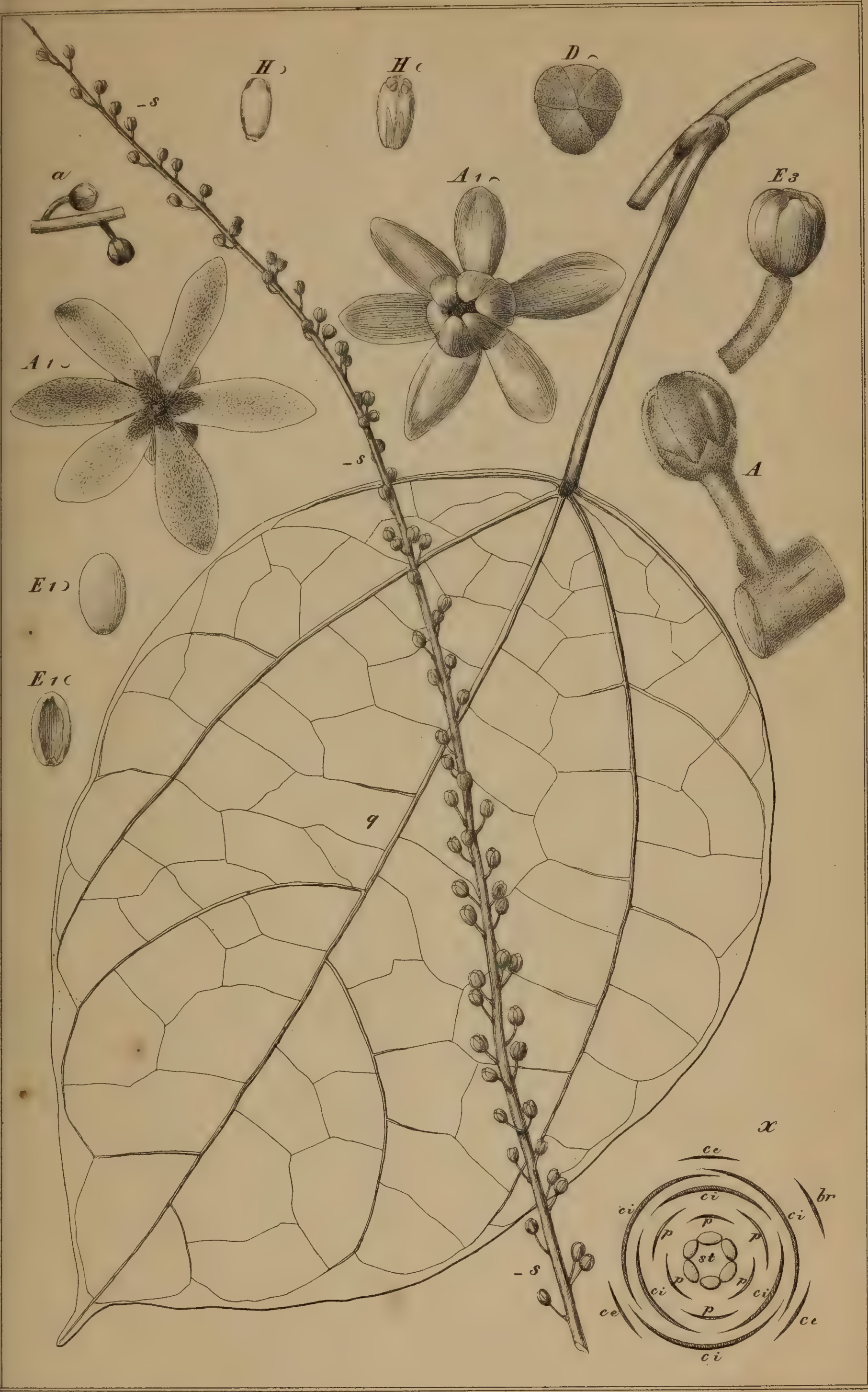
Carl Long ad viv. del. et sc.

TINOSPORA CORDIFOLIA. MIERS. Tab. II.



arl Lang ad viv. del. et sc.

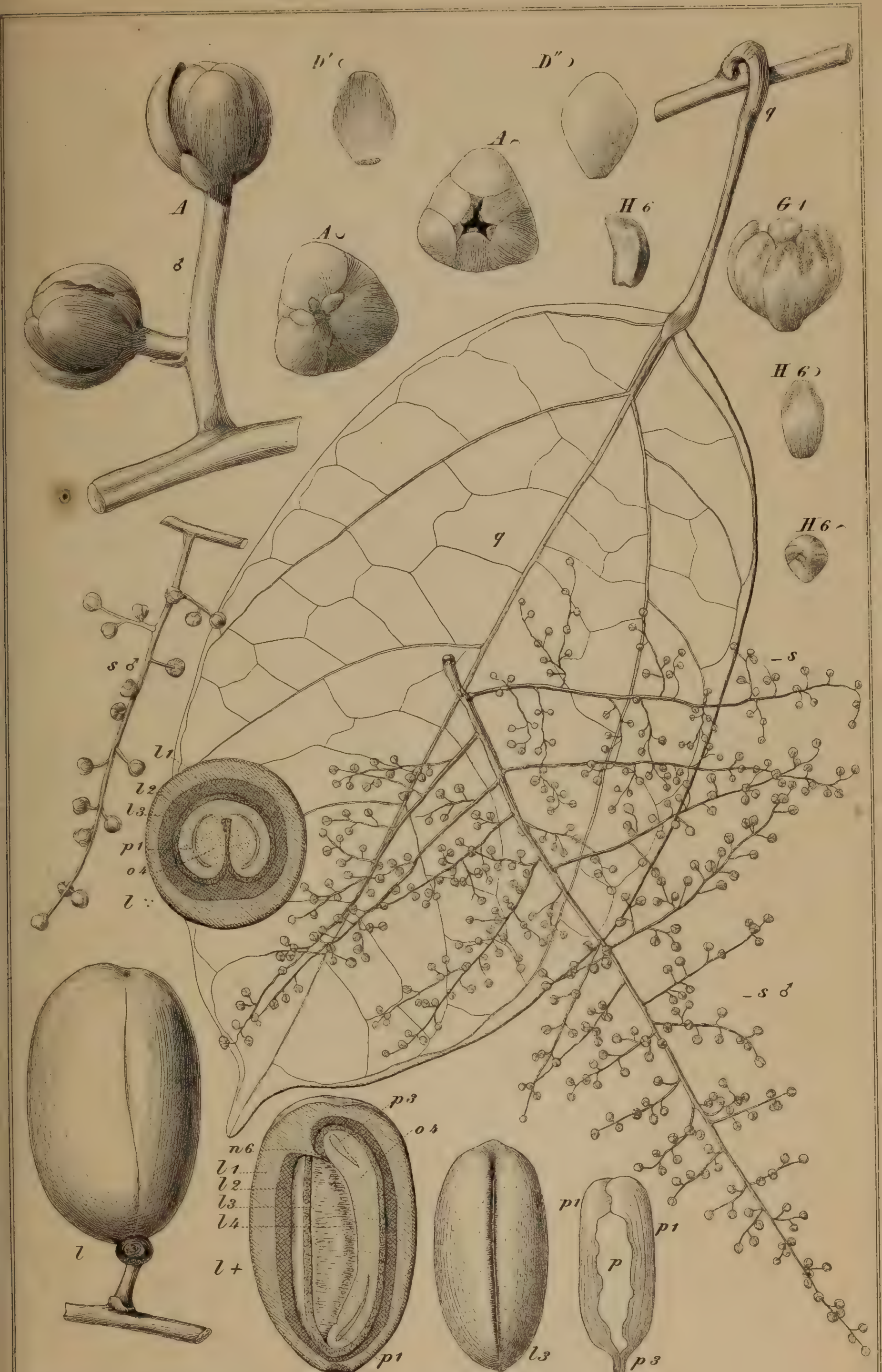
TINOMISCIUM PHYTOCRENOIDES. KURS. Tab. III.



Carl Long ad viv. del. et sc.

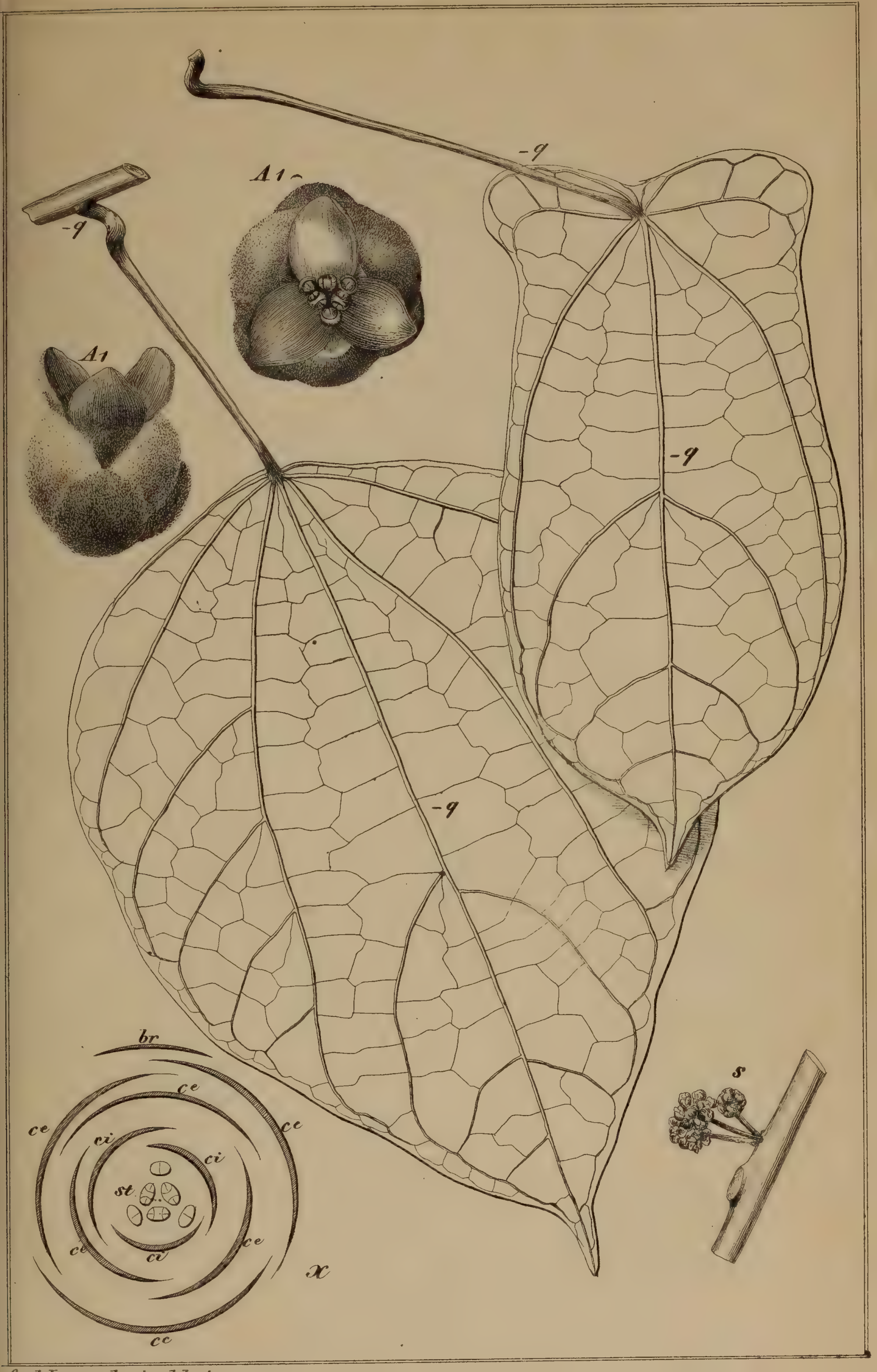
FIBRAUREA TINCTORIA. LOUR.

Tab. IV.



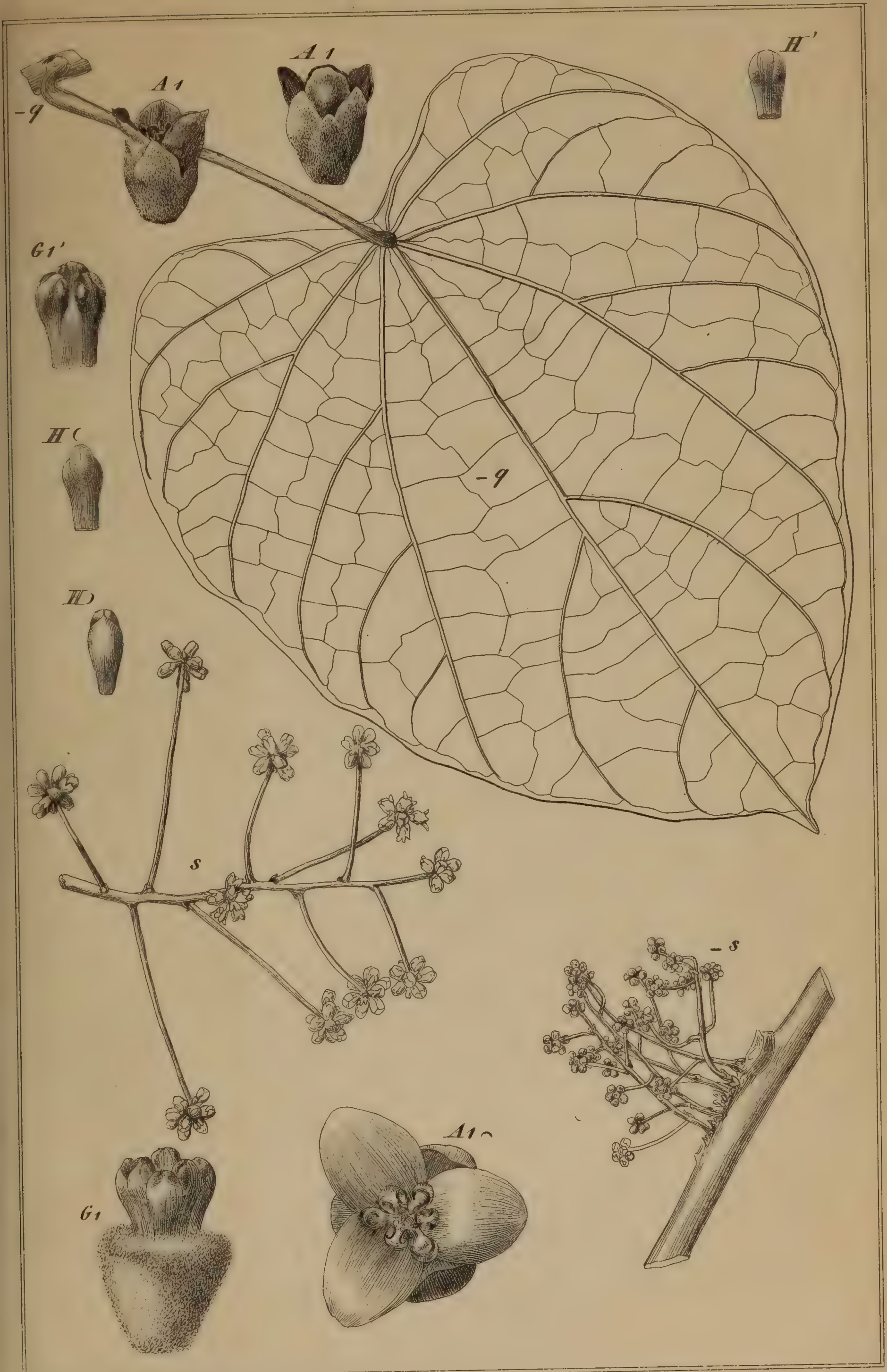
Carl Lang ad viv. del. et sc.

COSCINIUM FENESTRATUM COLEBR. Tab. V.



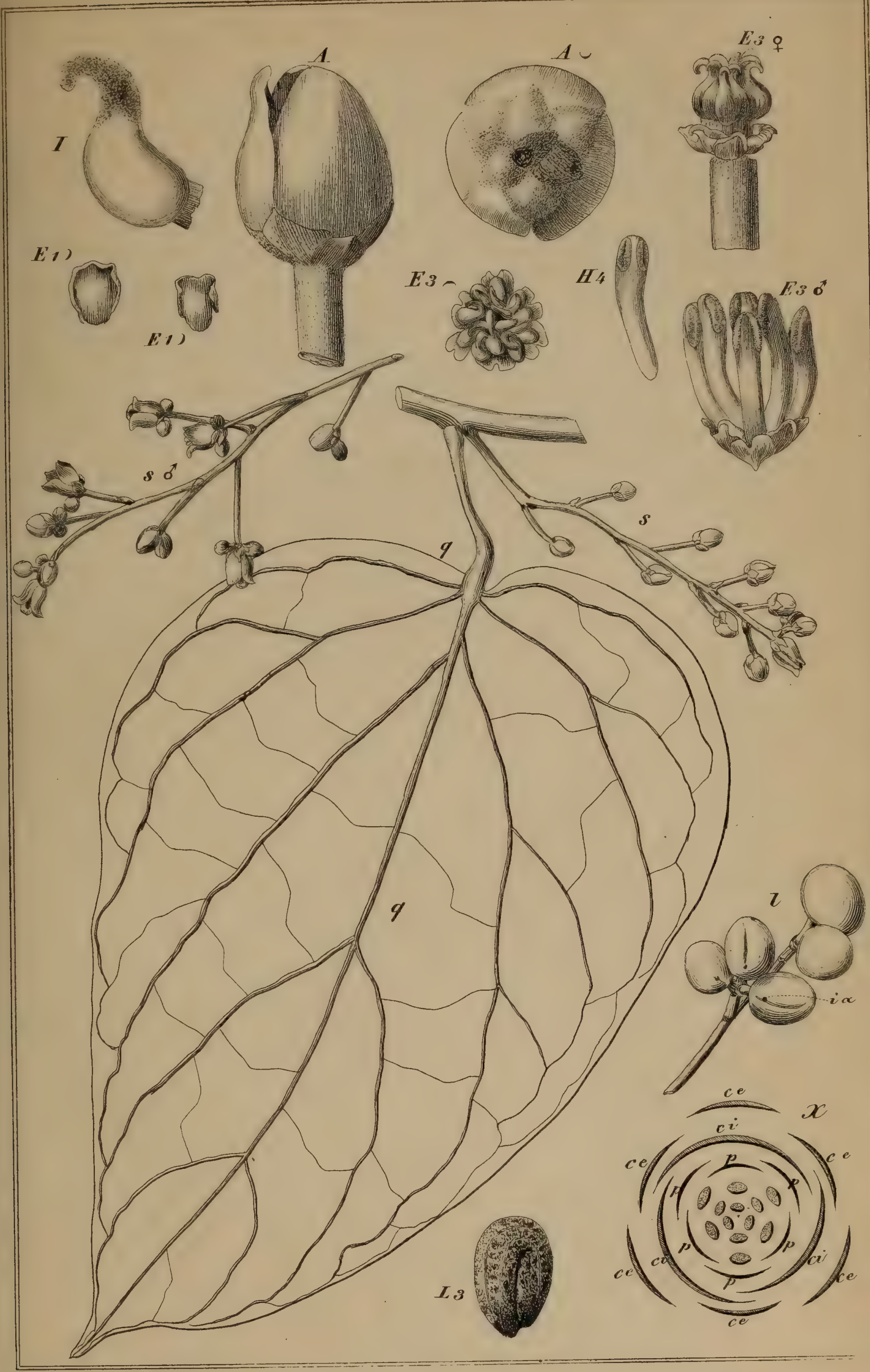
Carl Lang ad viv. del. et sc.

COSCINIUM BLUMEANUM MIERS. Tab. VI.



Carl Lang ad viv. del. et sc.

TILIACORA ACUMINATA MIERS.



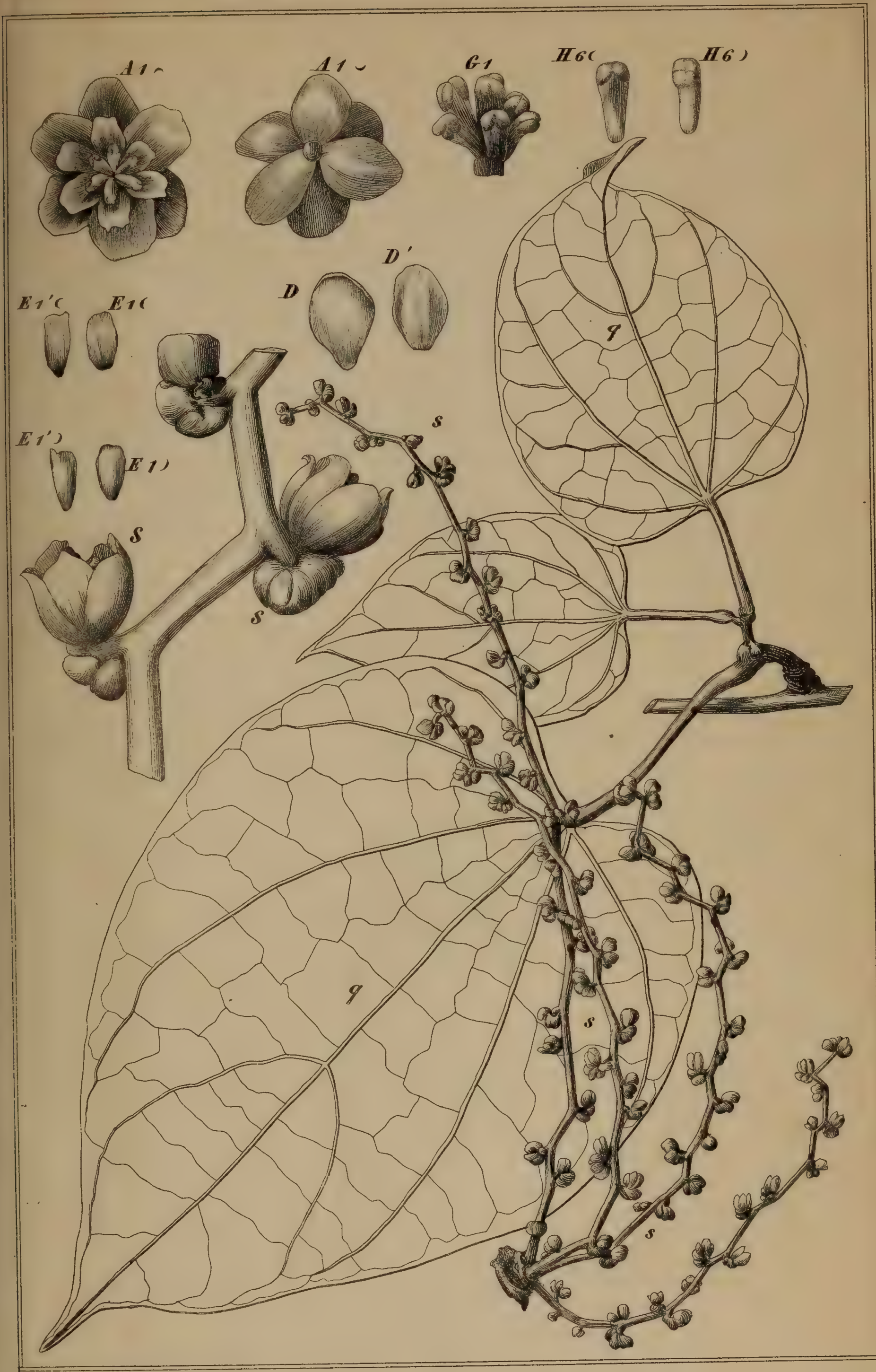
Carl Lang ad viv. del. et sc.

LIMACIA MICROPHYLLA MIQ. Tab. VIII.

Carl Lang ad viv. del. et sc.

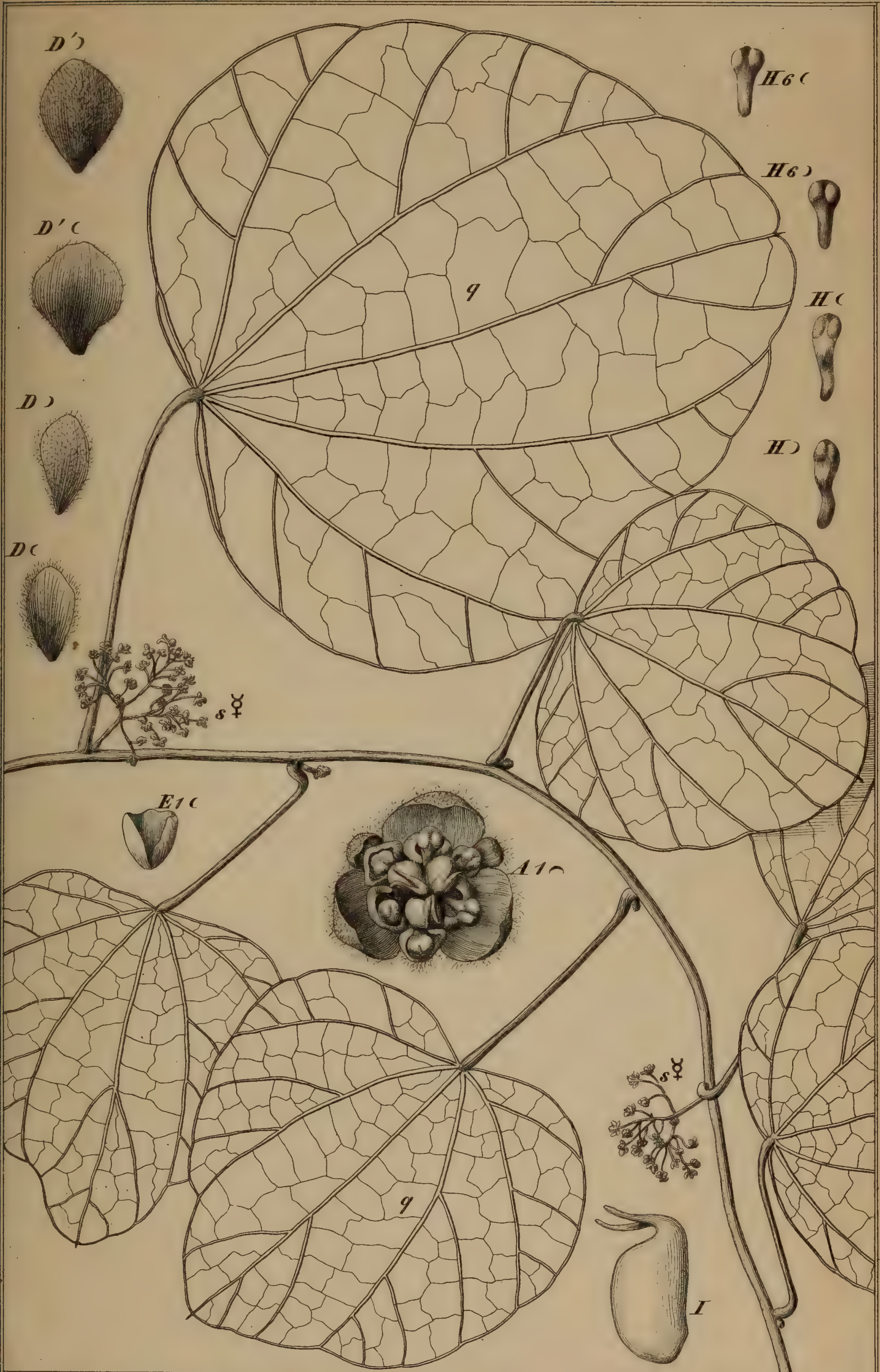
LIMACIA SUMATRANA SCHEFF.

Tab. IX.



Carl Long ad viv. del. et sc.

COCCULUS INCANUS COLEBR. Tab. X.



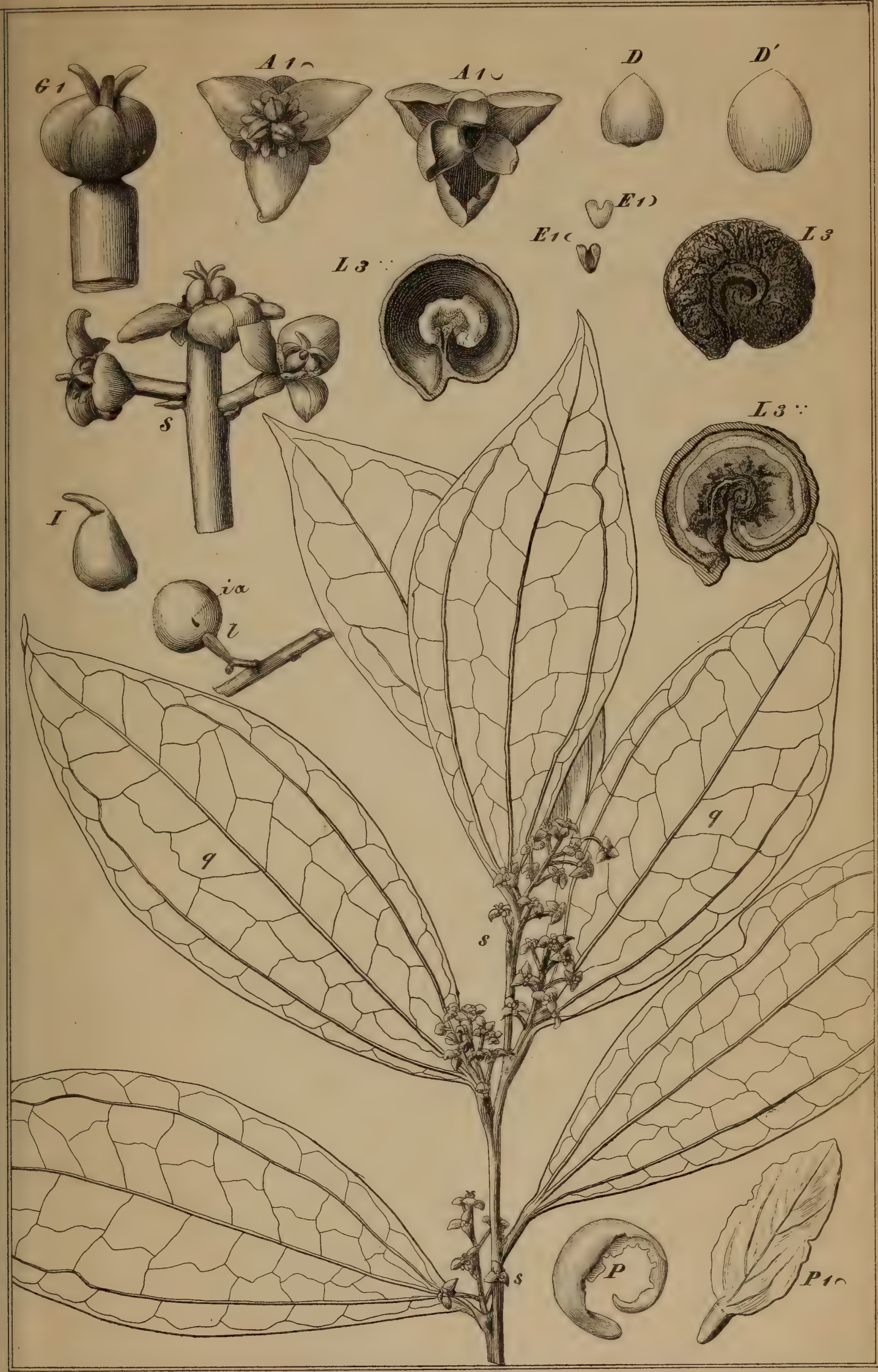
Carl Lang ad viv del. et sc.

COCCULUS OVALIFOLIUS DC. Tab. XI.

Carl Lang ad viv. del. et sc.

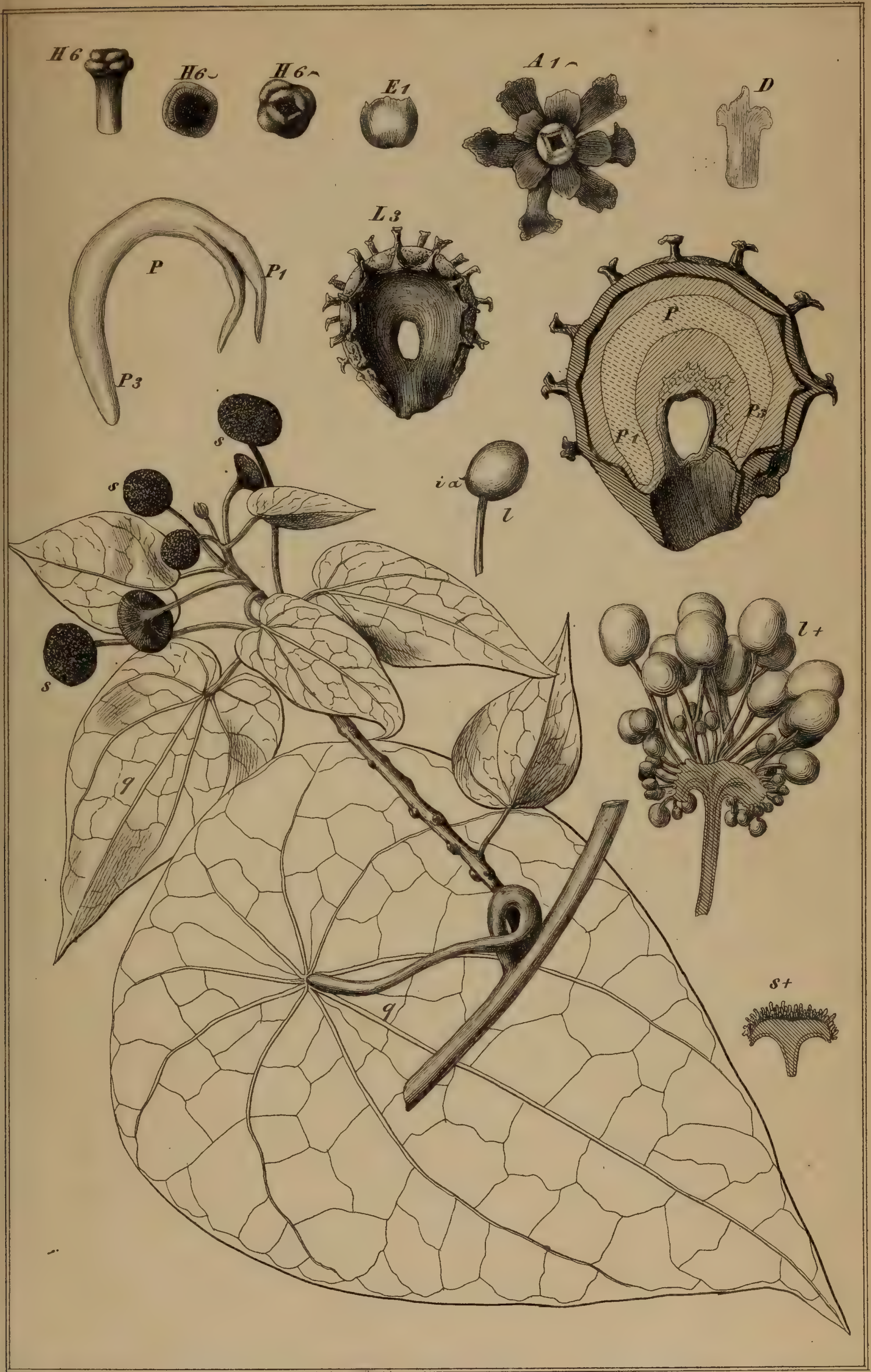
COCCULUS LAURIFOLIUS DC. ♀

Tab. XII.



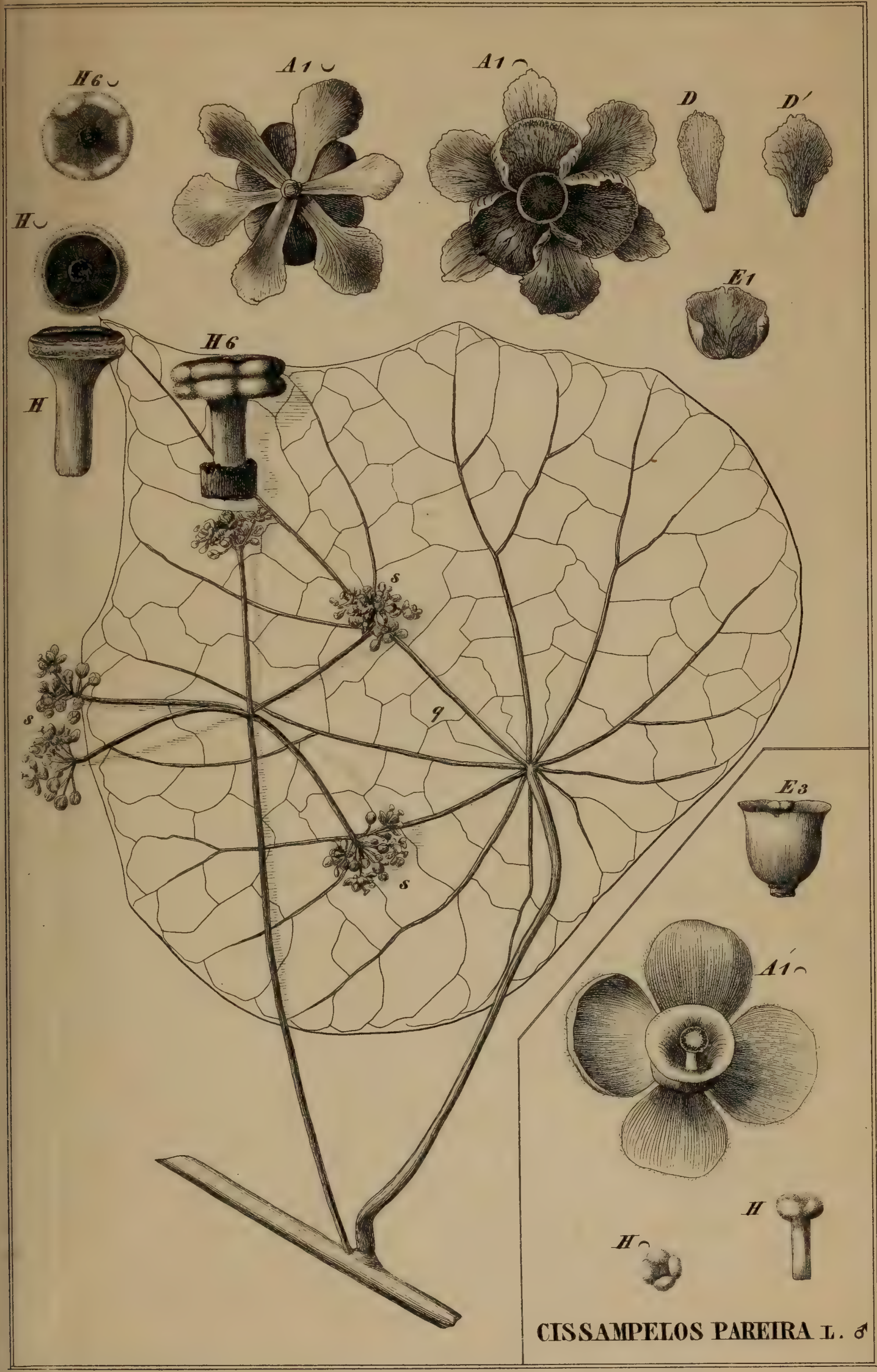
Carl Lang ad viv. del. et sc.

STEPHANIA CAPITATA SPRENG. Tab. XIII.



Carl Lang ad viv. del. et sc.

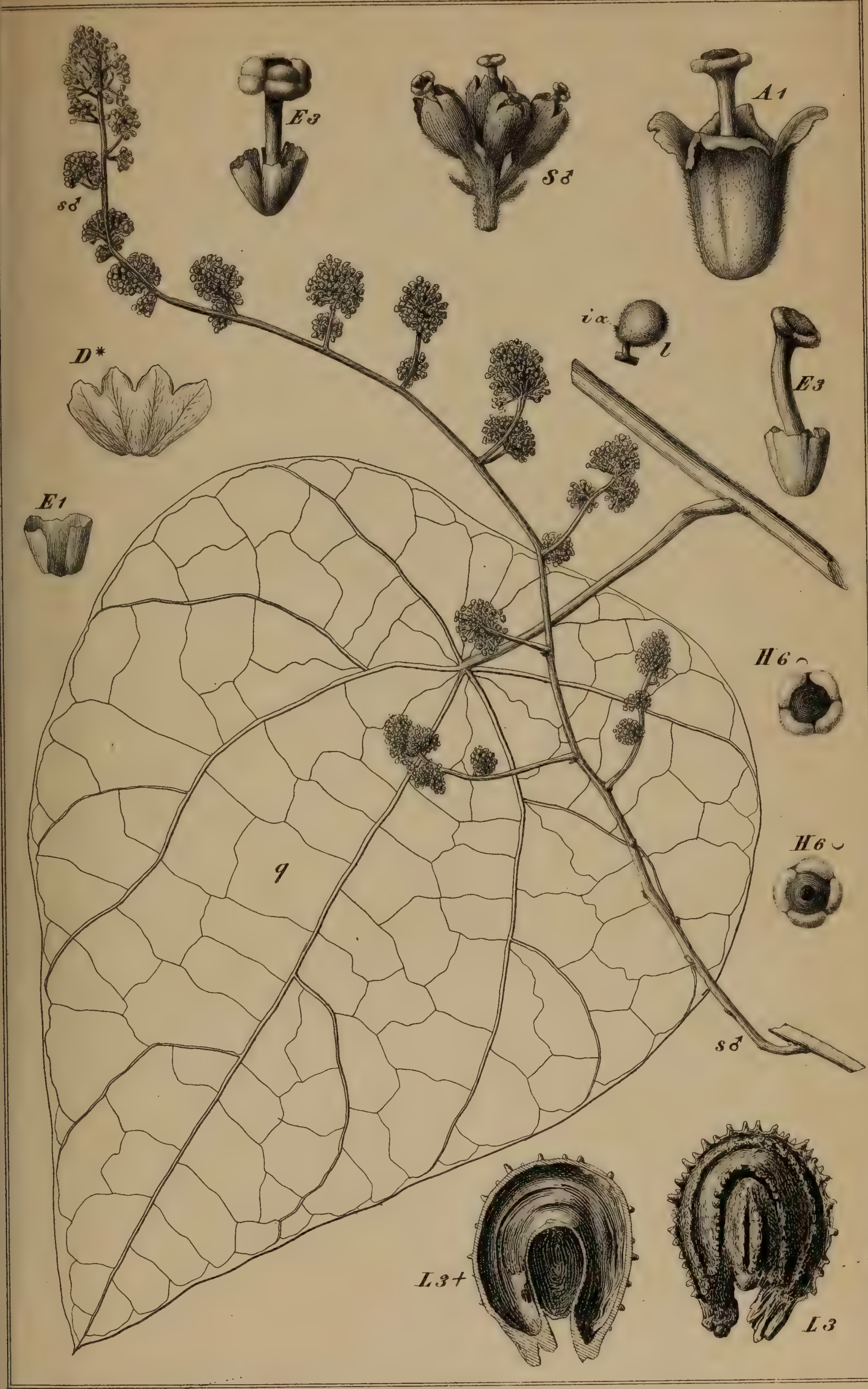
STEPHANIA ROTUNDA LOUR. ♂ Tab. XIV.



Carl Lang ad. viv. del. et sc.

CYCLEA PELTATA HOOK. f. et THOMS.

Tab. XV.



Carl Lang ad viv. del. et sc.

ENTADA PURSAETHA DC. Tab. XVI.

Carl Lang ad ie. phot. sc.

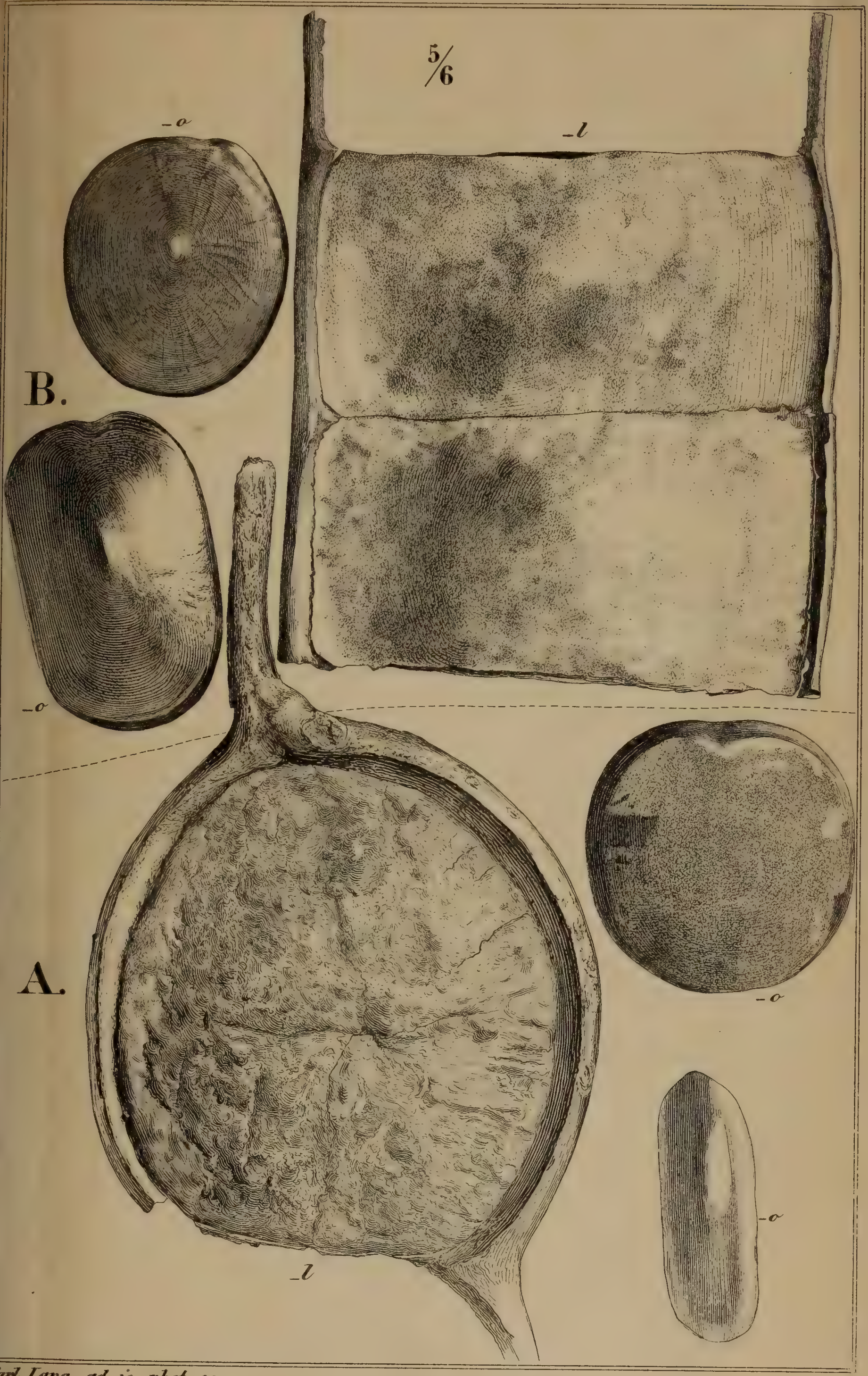
ENTADA RUMPHII SCHEFF.

Tab. XVII.

Carl Lang ad ic. phot. sc.

B. ENTADA RUMPHII SCHEFF.
A. ENTADA PURSAETHA DC.

Tab. XVIII.



Carl Lang ad ic. phot. sc.

EETBARE AARDE

DOOR

E. POLAK.

In het Zuidergebergte wordt in de nabijheid van Poerworedjo (Bagelen) eene plastische kleisoort gevonden, die door de inlandsche vrouwen, zelden door de mannen, wordt gegeten.

De versche klei heeft eene bruingrijze kleur; indien de klei eenigen tijd met de lucht in aanraking is, wordt de kleur donkerder.

Onder het mikroskoop kon ik in de versche klei geene organische wezens, noch skeletten van foraminiferen waarnemen.

De klei werd bevonden voor een vrij aanzienlijk deel in zoutzuur oplosbaar te zijn, onder afscheiding van veel kiezelzuur. Het in zoutzuur oplosbare gedeelte van de klei bevatte de volgende bestanddeelen: aluinaarde, kalk, magnesia, potasch en soda, benevens ijzeroxyde en mangaanoxydul. In water waarmede de klei gedurende eenigen tijd gekookt was, werden sporen van chloor en zwavelzuur gevonden.

De versche klei wordt door den inlander in kleine dunne strooken gesneden, en daarna tusschen hoopen brandende hout-spaanders verhit, waarbij de bruingrijze kleur in eene grijze verandert.

De gebrande klei wordt op den passer in stukken van 3 à 4 duim lengte en 2 à 3 streep diameter, verkocht. De klei verliest bij het branden een weinig water;

dit is de eenige verandering, welke hare zamenstelling bij het branden ondergaat; met het mikroskoop kon ik geen verschil tusschen de versche en de gebrande klei waarnemen.

Zooals boven vermeld is, wordt de gebakken klei hoofdzakelijk door vrouwen gegeten, soms tot eene hoeveelheid van meer dan 1 Ned. ons per dag; zwangere vrouwen worden door het gebruik der klei in haren toestand verlicht. Analoog aan dit laatste is het gebruik van krijt door zwangere vrouwen uit de volksklasse in Europa.

In Midden-Java wordt een waterig aftreksel der gebrande klei aangewend ter reiniging van pokzieken.

In Wittstein's Vierteljahrschrift für Praktische Pharmacie, Bd. XVIII, heft 4, pag. 558, komt eene analyse voor van eetbare aarde, door den officier van gezondheid 2e kl. *Wienecke* in het regentschap *Bërbék*, Residentie *Kedirie*, gevonden.

Hebberling schijnt alleen de versche klei onderzocht te hebben; hij vond, behalve zwavelzuur en chloor, dezelfde bestanddeelen als door mij in de klei van Bagelen gevonden zijn.

Volgens zijn quantitatief onderzoek bevatten 100 deelen klei:

Kiezelzuur	39,771
IJzer-oxyde	9,806
Aluinaarde	25,939
Kalk	3,025
Magnesia	1,352
Mangaan-oxydul	0,591
Kali	0,572
Natron	3,858
Water en vluchtige stoffen. .	14,801
	99,715

EÊNE BIJDRAGE

OVER HET

MINERALE WATER

UIT DE DESSA SANKANOERIEP, RESIDENTIE CHERIBON,

DOOR

J. B. NAGELVOORT.

In de humusrijke teelaarde van het hoogland aan de oostelijke helling van den ons geheele landschap beheerschenden vulkaan Tjermaï, ontspringt tusschen verstrooid liggende trachietblokken, op ruim 1400 vt. (1522 voet rijnl. volgens den atlas van Melvill van Carnbee, 1854—56) boven de oppervlakte der zee, genoemd mineraal water als warme bron.

De industrie van de bewoners der naburige dessa Sankanoerip maakte van de gelegenheid van het zacht uitvloeiende, warme water gebruik en richtte er eene overdekte, afgeschutte badplaats op. Aangezien de temperatuur van het water voor velen waarschijnlijk te hoog was, werd een van de beide aders der bron in een bassin gevoerd, waar tevens koud water in aangebracht werd. Eene westersche weelde in de Sawah's! Voor bezoekers van aanzien is er zelfs een niet onaardig, landelijk huisje, een wachtkamer als het ware, gemaakt, dat aan de paal woningen doet denken. Dit gebouwtje namelijk is opge-

richt in eene verbreeding van den aldaar vloeienden bergstroom en met eene brug aan het voetpad verbonden.

Het lauwwarme badwater had in boven vermelde kom, aan het uitvloeijingskanaal, eene temperatuur van 43°C. In de ongeveer een voet boven den bodem van het bekken uitstekende buis van bamboe, waar het warme water even boven den rand opborrelde, teekende de thermometer 48°C. Het koude water had eene temperatuur van 24,5°C. De temperatuur der lucht was 22°C. (29 Dec. 1871 ten 7u v. m.). Het bekken zal, ten naaste bij, 3 meters omvang gehad hebben. De diepte was zeer gering.

Men heeft, van den grooten weg komende, eerst met deze inrichting kennis gemaakt en komt dan voor eene andere omheinde ruimte, naast de eerste gelegen, min of meer gevuld met condenseerenden waterdamp.

Binnentredende staat men, gelijk zoo even, voor een bassin gevormd door naast elkander gelegen kleine rolsteenen. De achterzijde hiervan is iets hooger. Ongeveer in het midden zijn de opeengestapelde steenmassa's, aan de onderzijde, schoon afgespoeld. Kristalhelder, reukloos, zilt water van 48°C. begint daar zijn bovenaardschen loop.

Deze waarnemingen van de temperatuur van het warme water wijken af van de door Junghuhn vermelde en van hetgeen later door den heer P. J. Maier gevonden werd. In »Junghuhn Reisen durch Java, 1845" pag. 241 en 242 staat opgegeven dat het water, waarvan hier sprake is, in 1837 eene temperatuur had van 40,5°C. (Aan het ter aangehaalder plaatse medegedeelde onvolkomen scheikundig onderzoek kan slechts eene geringe waarde toegekend worden). In 1854 noteerde de heer Maier 46,3°C. (Nat. tijdschrift van N. Indië). In eene tijdsruimte van 34 jaren is dus de temperatuur van de bron 7,5°C. toegenomen, terwijl uit de waarneming van den Heer Maier blijkt, dat die toename van temperatuur geleidelijk is geweest.

Neemt nu het onderaardsche kanaal van de bron zijn grootsten weg door diepe tertiaire lagen en moet de ge-

vondene toename van temperatuur verklaard worden door aan te nemen, dat de bron gedurende de laatste dertig jaren zijn weg, ten gevolge van uitspoeling, door al dieper en dieper gelegen lagen genomen heeft, of moet men hier aan de gevolgen van vulkanische werking denken, daar de nabijzijnde Tjermaï geen uitgedoofde vulkaan is (Nov. 1871)? Grootere en kleinere schokken hebben waarschijnlijk de plaatselijke omstandigheden niet onveranderd gelaten. In niet vulkanische streken zijn de warme bronnen het minst veranderlijk in warmtegraad. In de bronnen van Sankanoerip en van Tjipannas bij Koeningan doet zich evenwel het tegenstrijdige voor, dat men niet bij deze kan laten gelden wat bij gene opgaat. Tjipannas te Koeningan geeft nog steeds water van 36,6°C. (April 1872). Ook is de temperatuur van de warme bron nabij Palimanan, sedert Junghuhn die waarnam, niet veranderd (9 Februarij 1872). Bij de bron van Tjipannas wordt de kwestie nog ingewikkelder, daar het mij niet gelukte jodium in het water aan te toonen, hetgeen er in 1854 in voorkwam (auct. anal. P. J. Maier). Hoe het mogelijk is, dat bronnen in zulk een kleinen kring gelegen als de boven genoemde zulke uiteenloopende verschijnselen vertoonen, en dat niet alle eveneens de gevolgen, of van den gewijzigden toestand, of van het tijdsverloop, ondervonden hebben, weet ik bij de geringe gegevens omtrent de gesteldheid van den bodem niet te verklaren. (Tjilimoes, nabij Sankanoerip, ligt van de kalkheuvels voorbij Palimanan, 20 kilom. hemelsbreedte verwijderd; Tjipannas van Sankanoerip slechts 12 kilom; Atlas v. Melvill v. Carnb).

De scheikundige zamenstelling van het water van Sankanoerip, zooals deze door mij gevonden is, stemt ook niet geheel overeen met de uitkomsten van het vroegere onderzoek van den Heer Maier. Ik waag het echter niet te beslissen in hoeverre de mindere hoeveelheid minerale bestanddeelen en het geringere soortelijk gewicht, door het jongste onderzoek aangegeven, toegeschreven moeten wor-

den aan de gevolgen van het jaargetijde, waarin mijne analyse plaats had, dan wel in verband staan met den hoogeren warmtegraad, als bevestiging der theorie, dat warme bronnen het zuiverste water opleveren. De salpeterigzure ammonia (zie onder) kan van ingedrongen regenwater afkomstig zijn.

Dat het water veranderd is, blijkt tevens uit het niet meer voorkomen van jodium. Hierin stemt deze bron overeen met die van Tjipannas te Koeningan. Nog verdient gereleveerd te worden het voorkomen van een mangaanzout (zie onder), dat, voor zoover ik over litteratuur beschikken kan, in minerale wateren uit de Preanger-regentschappen steeds gevonden is.

Voor dat ik hier de cijfers van de analyse bijvoeg, moet ik de opmerking maken, dat ik ongaarne geacht zou worden alleen in de luttele verschillen tusschen een vroeger onderzoek en het tegenwoordige waarde te willen leggen. Zeker zullen er wel op rekening der bewerking dienen gesteld te worden. De reeds genoemde afwijking in het niet meer voorkomen van jodium en de stijgende temperatuur brachten mij tot het publiceeren van dezen arbeid. De uitkomsten der analyse zijn die van 2 elkander controleerende bepalingen. Om deze laatste reden meende ik den gang van het onderzoek achterwege te kunnen laten.

Het volgende werd er door aangetoond:

Na een rust van 14 dagen reageerde het heldere water zwak alkalisch, had een soortelijk gewicht van 1,0035 bij 26°C. en hield in 1000 gram. 4,6230 gram, bij 180°C. gedroogde, hieronder te vermelden, vaste bestanddeelen opgelost, enkele weegbaar, in de respectievelijk aangegeven hoeveelheden. Ter vergelijking deel ik nevens de uitkomsten van de door mij gedane analyse hieronder mede, welke zamenstelling in 1854 door het onderzoek van den Heer Maier gevonden is.

De heer Maier vond in Mei 1854
de temperatuur 46,3°C.
het soort. gew. 1.0036.
de reactie zwak alkalisch.
de smaak flauw.
de reuk naar zwavelwaterstof.
In 1000 gram vloeistof:

chloornatrium	3,2971	gr.
chloorkalium	0,3683	〃
chloorcalcium	0,5922	〃
chloormagnesium	0,3645	〃
kiezelzuur	0,1296	〃

dubbelkoolzuur ijzeroxydul sporen.
koolzure kalk 0,1000
〃 magnesia 0,0300
zwavelwaterstof niet bepaald.
koolzuur 〃 〃
joodmagnium sporen.
aluinaarde hydraat sporen.
boorzure soda 〃
organische zelfstandigheden.

J. B. N. vond in December 1871.
de temperatuur 48°C.
het soort. gew. 1,0035.
de reactie alkalisch.
de smaak zilt.
reukloos.
In 1000 gram vloeistof:

chloornatrium	2,8197	gram.
chloorkalium	0,56129	〃
chloorcalcium	0,5866	〃
chloormagnesium	0,3380	〃
kiezelzuur	0,0966	〃

dubbelkoolz. ijzeroxydule sporen.
koolzure kalk niet bepaald.
〃 magnesia 〃 〃
aluinaarde hydraat sporen.
boorzuur sporen.
organ. zelfstandigheden ontleedden
0,1 KO, $Mn^{2}O^{7}$.
bezinksel amorph.
salpeterigzure ammonia sporen.
dubbelkoolz. mangaanoxydul sporen.

UITKOMST VAN HET ONDERZOEK

INGESTELD TEN BEANTWOORDING VAN DE VRAAG

OF HET POOL-LICHT VAN 4 FEBRUARI 1872

IN DEN

OOST-INDISCHEN ARCHIPEL ZICHTBAAR IS GEWEEST

DOOR

Dr. P. A. BERGSMA.

In den nacht van 4 op 5 Februari 1872 is, zoowel in het noordelijk als in het zuidelijk halfrond, een prachtig pool-licht zichtbaar geweest. Het is gezien in geheel Europa, in bijna geheel Azië, in het grootste deel van Noord-Amerika, in Noord- en Zuid-Afrika en in Australie. Zelden is een pool-licht over eene zoo groote uitgestrektheid waargenomen; het is zelfs tusschen de keerkringen gezien, waar zoodanig verschijnsel zich slechts zeer zelden vertoont. Op de volgende, tusschen de keerkringen gelegene plaatsen is het waargenomen: te Bombay op 18°56′ N. Br.; in West-Indië tusschen Porto Rico en Puerto Plata op ongeveer 19° N. Br. (*Nature* V, 461) en op het eiland Tobago op 11°9′ N. Br. en 60°12′ W. L. v. Gr. (*Nature* VI, 454); te Port Louis op het eiland Mauritius op 20°10 Z. Br.; te St. Denis op het eiland Réunion op 20°52′ Z. Br.; aan boord van het schip *Elizabeth* op 20°35′ Z. Br. en aan boord van het schip *Pendragon* op 13°43′ Z. Br.! Meldrum, de Directeur van het meteorologisch observato-

rium bij Port Louis op het eiland Mauritius, heeft de volgende uittreksels uit de logboeken van deze twee schepen medegedeeld (*Nature* VI, 29): »*Elizabeth*, op 20°33′ Z. Br. »en 78°3′ O. L. v. Gr., om 10u n. m., 4 Februari 1872, »bijzonder schitterend zuiderlicht. *Pendragon*, op 13°43′ »Z. Br. en 84°13′ O. L. v. Gr., om middernacht, 4 Fe»bruari 1872, zeer verdacht uitziend weder in het Zuiden, »de hemel daar rood gekleurd."

Het pool-licht van den nacht van 4 op 5 Februari is dus tot op 11° N. Br. en tot op 14° Z. Br. zichtbaar geweest.

Ik heb geene berichten gevonden, dat het op nog dichter bij den aequator gelegene plaatsen is waargenomen. De Fransche sterrekundige Janssen, die in den nacht van 4 op 5 Februari te Colombo op het eiland Ceylon (7°10′ N. Br.) was, heeft medegedeeld, dat hij aldaar geen pool-licht gezien heeft (*Compt. rend.* LXXIV, 723); hij voegt echter bij dit bericht de mededeeling, dat hij dien nacht geene waarnemingen gedaan heeft, zoodat hij niet met zekerheid kan zeggen, dat er toen niets bijzonders aan den hemel te zien is geweest.

Uit den Oost-Indischen Archipel zijn geene berichten ontvangen, dat aldaar in den nacht van 4 Februari eenig bijzonder lichtverschijnsel gezien is. Maar, indien het pool-licht zich hier vertoond had, zoude het volgens den tijd, waarop het in andere landen gezien is, in de laatste uren van den nacht zichtbaar moeten geweest zijn; daardoor zoude het kunnen gebeurd zijn, dat het zich hier wèl aan den hemel vertoond had, maar niet opgemerkt was geworden. Het is echter niet waarschijnlijk, dat, indien er dien nacht een bijzonder lichtverschijnsel aan den hemel zichtbaar geweest is, dit geheel aan de aandacht van de wachthebbende manschappen aan boord van de vele Nederlandsche oorlogschepen, welke op verschillende punten van den Oost-Indischen Archipel gestationeerd zijn, zoude ontsnapt zijn. Daarom heb ik mij tot zijne Excellentie den

Vice-Admiraal Uhlenbeck, Kommandant van Z^{r}. M^{s}. zeemagt in N. I., gewend met het verzoek, door de kommandeerende officieren van de in den Archipel zich bevindende schepen der Koninklijke Nederlandsche Marine te willen laten onderzoeken, of in den nacht van 4 op 5 Februari op de onder hunne bevelen staande bodems ook eenig bijzonder lichtverschijnsel is waargenomen; aan dit verzoek is door Zijne Excellentie welwillend voldaan. Door de Kommandanten van drie en twintig oorlogschepen, welke in den nacht van 4 op 5 Februari zich in deze wateren bevonden, is het gevraagde onderzoek ingesteld. De uitkomst van dit onderzoek is geweest, dat op geen van deze schepen in gemelden nacht eenig bijzonder lichtverschijnsel aan den hemel is waargenomen. Van den Kommandant van Z^{r}. M^{s}. Stoomschip *Java* is tevens de mededeeling ontvangen, dat aan boord van dit schip, hetwelk in den nacht van 4 op 5 Februari zich op 3°59′ Z. Br. en 28°37′ W. L. bevond, in dien nacht ook geen bijzonder lichtverschijnsel is gezien.

Daar de schepen, van welke de berichten zijn ingekomen, over den geheelen Archipel verspreid waren, zoo is door het onderzoek met voldoende zekerheid uitgemaakt, dat het pool-licht van 4 Februari in deze streken niet zichtbaar is geweest.

AARDBEVINGEN

IN DEN

INDISCHEN ARCHIPEL,

GEDURENDE HET JAAR 1871,

DOOR

Dr. P. A. BERGSMA.

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
1	1 Januari.	Tontoli.	Celebes en onderhoor.	Celebes.
2	8 Januari 9u n.m.	Residentie Cheribon.	Cheribon.	Java.
3	9 Januari 1u 30m v.m. en 1u 45m v.m.	Saparoea.	Ambon.	Saparoea.
4	9 Jan. 4u 30m n.m.	Saparoea.	Ambon.	Saparoea.
5	9 Januari 11u 15m n.m.	Siboga, Padang-Sidempoean, Penjaboengan, Soeroemantigi en Baros.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
	9 Jan. 11u 30m n.m.	Ajer-bangies.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
6	16 Januari 10u v m.	Tjiamies.	Cheribon.	Java.
	16 Januari.	Sindang laut.	Cheribon.	Java.
7	17 Jan. 6u 30m v.m.	Tjiamies.	Cheribon.	Java.
8	19 Januari 10u v.m.	Menado, Tanawangko, Kakas, Langowan.	Menado.	Celebes.
9	19 Januari 3u n.m.	Goenoeng Sitoli.	Sumatra's Westkust.	Nias.
10	20 Jan. 0u 30m n.m. en 5u 30m n.m.	Manondjaja	Preanger-Regenschappen.	Java.
11	20 Januari 10u n m.	Soemba.	Timor.	Soemba.
12	2 Februari 7u n.m.	Soemba.	Timor.	Soemba.
13	6 Februari 7u v.m.	Bima.	Celebes en onderhoor.	Soembawa.
14	6 Febr. 6u 30m n.m.	Soemba.	Timor.	Soemba.
15	11 Februari.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
16	13 Februari.	Afdeeling Tondano.	Menado.	Celebes.
17	16 Febr. 0u 30m v.m.	Tjikadjang.	Preang.-Regentschapp.	Java.
18	22 Februari.	Menado, Kema, Tondano.	Menado.	Celebes.
19	23 Februari 7u n.m.	Koeningan.	Cheribon.	Java.
20	26 Februari 7u v.m.	Painan.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
21	Omstreeks het midden van Februari.	Het eil. Tagoelandang, benoorden Celebes.	Menado.	Tagoelandang.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
O.—W.	2 seconden.	Een lichte schok.	
. . . .	. . . .	. . . .	Deze aardb. ging vergezeld van een vrij hevig onderaardsch geluid, hetwelk eenige seconden aanhield.
. . . .	. . . .	Twee verticale schoken.	
. . . .	. . . .	Een verticale schok.	Vóór en na deze aardb. werd een sterk onderaardsch gedruisch geh.
Z.—N.	5 seconden.	Eene vrij sterke aardbeving.	
W.—O.	Circa 2 minut.	Twee zware schokken.	
. . . .	1 minuut.	Eene vrij hevige verticale aardb.	
W.—O.	Eenige second.	Eene lichte horizontale aardb.	
W.—O.	Eenige second.	Een zeer lichte schok.	
. . . .	. . . .	Eenige schokken.	
NO.—ZW.	. . . .	Eenige vrij hevige schokken.	
NO.—ZW.	. . . .	Een korte, lichte schok.	
NO.—ZW.	. . . .	Een korte, hevige schok.	
. . . .	Eenige second.	Eene lichte aardbeving.	
NO.—ZW.	Anderh. sec.	Een zeer hevige schok.	
O.—W.	. . . .	Eene horizontale aardbeving.	
. . . .	. . . .	Een lichte schok.	
NO.—ZW.	. . . .	Een lichte schok.	
N.—Z.	. . . .	Twee schokken, waarvan de laatste vrij hevig was.	
Z.—N.	. . . .	Twee vrij hevige schokken; de eerste schok was verticaal, de tweede, welke oogenblikkelijk daarop volgde, horizontaal.	
. . . .	6 seconden.	Eenige lichte schokken.	Deze aardb. ging vergezeld van een onderaardsch geluid.
. . . .	. . . .	Omstreeks het midden van Februari werden op Tagoelandang herhaaldelijk aardbevingen gevoeld.	Op deze aardb. volgde 3 Maart eene uitb. van den vulkaan Roewang op het eil. v. d. naam, slechts door eene smalle zeestr. v. Tagoelandang geschd.

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
22	9 Maart 9u 30 n n.m.	Afdeeling Tondano.	Menado.	Celebes.
23	10 Maart 8u v.m.	Afdeelingen Tondano, Kema en Belai g.	Menado.	Celebes.
24	10 Maart 10u 35m n m.	Menado, Kema.	Menado.	Celebes.
25	14 Maart 4u 30m v.m.	Afdeeling Semangka.	Lampongsche distrikten.	Sumatra.
26	15 Maart 6u 30m n m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
27	22 Maart des namiddags.	Afdeelingen Tondano en Belang.	Menado.	Celebes.
28	23 Maart des namiddags.	Afdeelingen Tondano en Belang.	Menado.	Celebes.
29	27 Maart 10u 30m v.m.	Residentie Kadoe.	Kadoe.	Java.
30	27 Maart 11u v.m.	Banjoemas en de Afdeeling Bandjarnegara.	Banjoemas.	Java.
31	28 Maart 11u n.m.	Banjoemas.	Banjoemas.	Java.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
. . . . .	. . . . .	Een lichte schok.	
N.—Z.	. . . .	Eene horizontale aardbeving.	
N.—Z.	. . . . .	Eene vrij hevige aardbeving.	
NW.—ZO.	. . . .	Twee zeer hevige schokken; de tweede schok werd een paar seconden na den eersten gev.	
. . . . .	. . . . .	Eenige lichte trillingen.	Deze aardb. was vergezeld van onderaardsche geluiden, welke bij tusschenp. geh. werden.
N.—Z.	. . . . .	Eenige lichte horizontale schokk	
N.—Z.	. . . . .	Eenige vrij hevige horizontale schokken.	
NO.—ZW.	20 seconden.	Eene vrij hevige aardbeving; de beweging was golvend.	
. . . . .	. . . . .	. . . .	In de Afdeeling Bandjarnegara werd de woning van den Assistent-Resident zwaar gescheurd, terwijl de districtswoning en het nieuw gebouwde koffijpakh. ter hoofdplaats aldaar in alle richtingen zwaar gescheurd werden. Volgens berichten van Karangkobar is aldaar een berg, tot de residentie Kadoe behoorende, ingestort. Kort na de aardbeving ontstond in de Serajoe een hooge bandjir, waarvan het water met veel modder bezwangerd was; een groot aantal bedwelmde visschen dreven op het water. In den namiddag zijn vijf lijken van menschen opgevischt, die deerlijk gehavend waren.
. . . . .	. . . . .	Eenige lichte horizontale schokk.	

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
32	3 April des morgens	Tontoli.	Celebes en onderhoor.	Celebes.
33	10 April 3u 44m v.m.	Natal.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
34	12 April 7u 30m n.m.	Siboga en Baros.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
35	14 April 0u 15m n.m.	Natal.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
36	24 April des morgens.	Fort de Kock.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
37	In de maand April.	Fort de Kock.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
38	9 Mei 5u 45m v.m.	Afdeeling Kema.	Menado.	Celebes.
39	13 Mei 5u 30m v.m.	Indrapoera.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
40	Omstreeks midden-nacht van 16 op 17 Mei.	Telok-Betong.	Lampongsche districten.	Sumatra.
41	17 Mei 1u 30m v.m.	Indrapoera.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
42	26 Mei 4u v.m.	Sumatra's Westkust.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
43	1 Juni.	Tontoli.	Celebes en onderhoor.	Celebes.
44	2 Juni 3u 30m n.m.	Banjoewangie.	Banjoewangie.	Java.
45	2 Juni 5u n.m.	Residentie Probolingo.	Probolingo.	Java.
46	5 Juni 4u 30m n.m.	Banjoewangie.	Banjoewangie.	Java.
	5 Juni 4u 15m n.m.	Districten Kotta Passoeroean en Rodjassa.	Passoeroean.	Java.
	5 Juni 4u n.m.	Tjikadjang.	Preanger-Regentschappen.	Java.
	5 Juni 4u 30m n.m.	De Assistent-Residentie Malang.	Passoeroean.	Java.
47	9 Juni des morgens.	Tontoli.	Celebes en onderhoor.	Celebes.
48	Omstreeks middernacht van 9 op 10 Juni.	Bima.	Celebes en onderhoor.	Soembawa.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
. . . . .	Eenige second.	Eenige lichte schokken.	
NO.—ZW.	. . . . .		
N.—Z.	. . . . .	Eene vrij hevige horizontale aardbeving.	
N.—Z.	Een paar seconden.		
. . . . .	. . . . .	Eene lichte aardbeving.	Op dezen morgen werd eene uitbarsting van den Merapi op Sumatra waargenomen.
. . . . .	. . . . .	In de maand April werden te Fort de Kock herhaaldelijk lichte aardbevingen gevoeld.	In dezelfde maand hadden herhaaldelijk uitbarstingen van den Merapi op Sumatra plaats.
N.—Z.	. . . . .	Een lichte schok.	
O.—W.	Zeer kort.		
O.—W.	Ongev. 15 seconden.	Eene vrij hevige aardbeving.	
. . . . .	Zeer kort.		
. . . . .	. . . . .	Deze aardbeving was ter hoofdplaats Padang vrij hevig.	De Heer J. Denscher, gezagvoerder van het N. I. barkschip *Gustaaf Adolf*, heeft medegedeeld, dat door hem op 26 Mei 4^u 10^m v.m. op 0°53' Z. Br. en 99°50' O. L. eene zware zeeschudding is waargenomen, vergez. van een lang aanhoudend en duidelijk hoorbaar onderaardsch gel.
. . . . .	20 seconden.	Eenige lichte horiz. schokken.	
O.—W.	4 seconden.	Eenige schokken.	
ZW.—NO.	Eenige second.	Eenige lichte schokken.	
O.—W.	4 seconden.	Eenige schokken.	
. . . . .	. . . . .	Een lichte schok.	
. . . . .	. . . . .	Eenige vrij hevige schokken.	
O.—W.	6 seconden.	Eenige hevige schokken.	
. . . . .	10 seconden.	Eenige lichte horiz. schokken.	
W.—O.	Eenige second.	Eenige lichte schokken.	

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
49	12 Juni.	Tontoli.	Celebes en onderhoor.	Celebes.
50	13 Juni.	Afdelingen Menado en Amoerang.	Menado.	Celebes.
51	15 Juli.	Menado, Kema en Tondano.	Menado.	Celebes.
52	18 Juli.	Kema.	Menado.	Celebes.
	18 Juli.	Amoerang.	Menado.	Celebes.
53	19 Juli.	Amoerang.	Menado.	Celebes.
54	29 Juli 9u n.m.	Bima.	Celebes en onderhoor.	Soembawa.
55	30 Juli.	Tanawangko.	Menado.	Celebes.
56	16 Aug. des morgens.	Tondano.	Menado.	Celebes.
57	18 Aug. 8u 16m n.m.	De Assistent-Residentie Benkoelen.	Benkoelen.	Sumatra.
	18 Aug. 8u 30m n.m.	Het geheele gouv. Sumatra's Westkust.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
	18 Aug. 8u 30m n.m.	Palembang, Lahat, Bandar, Boengamas, de geheele Afdeeling Tebing Tingie.	Palembang.	Sumatra.
	18 Aug. 8u 30m n.m.	Lingga.	Riouw.	Lingga.
	18 Aug. 8u 50m n.m.	Buitenzorg.	Batavia.	Java.
58	van 7 Augustus tot in het laatst van Augustus.	Ternate.	Ternate.	Ternate.
59	5 Sept. 8u 30m n.m.	Priaman.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
. . . .	10 seconden.	Eenige lichte horiz. schokken.	
.—N.	Eenige second.	Een lichte horizontale schok.	
.—Z.	. . . .		
.—Z.	. . . .		
.—N.	. . . .		
—N.	. . . .	Eenige lichte schokken.	
/.—O.	. . . .	Eenige lichte schokken.	
. . . .	. . . .		
O.—NW.	. . . .	Eenige lichte schokken.	
. . . .	40 à 50 second.	Verscheidene hevige schokken.	Deze aardbeving was vergezeld van een onderaardsch gedruisch. Alle steenen huizen ter hoofdplaats Benkoelen werden min of meer gescheurd; het brandspuithuis, een paar wachth. en een steenen huis in den chineschen kamp stortten geheel in. Het fort Marlborough, de kerk en het schoolgebouw voor Europ. werden zwaar beschadigd. De schade aan de Assistent-Residentsw. was slechts gering.
. . . .	Ruim 1 minuut.	Eene vrij hevige aardbeving.	
V.—O.	10 à 30 second. in de Afd. Tebing Tingie 2 minuten.	Verscheidene vrij hevige horizontale schokken.	De muren van de kazerne in het fort te Tebing Tingie werden op verscheidene plaatsen gescheurd.
I.—Z.	5 seconden.	Eene lichte aardbeving.	
. . . .	Vrij langdurig.	Eene horizontale aardbeving.	
. . . .	. . . .	Van den 7den Augustus af tot in het laatst van Augustus werden herhaaldelijk meer of min hevige aardbevingen te Ternate gevoeld.	In dezelfde dagen hadden herhaaldelijk uitbarstingen van den vuurspuwenden berg van Ternate plaats.
. . . .	Eenige second.		

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
60	Omstreeks middernacht van 5 op 6 September.	Padang en de Afdeeling Natal.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
61	14 September 2u v.m.	Singkel.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.
62	52 Sept. 9u 15m v.m.	Ternate.	Ternate.	Ternate.
63	26 Sept. 9u 30m n.m.	Siboga, Baros, Singkel, de Afdeeling Mandheling en Ankola, het eiland Nias.	Sumatra's Westkust.	Sumatra en Nias.
64	18 Oct. 3u 30m n.m.	Bima.	Celebes en onderh.	Soembawa.
65	23 Oct. 8u 30m n.m.	Bima.	Celebes en onderh.	Soembawa.
66	3 November 7u n.m.	Sindanglaut.	Cheribon.	Java.
67	9 Nov. 2u 30m v.m.	Menado en Kema.	Menado.	Celebes.
68	11 Nov. 6u 15m n.m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
69	18 November 3u n.m.	Lahat.	Palembang.	Sumatra.
70	20 Nov. 3u 30m v.m.	Tondano en Kema.	Menado.	Celebes.
71	28 Nov. 3u 4m v.m.	Soerangga in de Afdeeling Soekaboemi.	Preanger-Regentschappen.	Java.
72	28 Nov. 8u 10m n.m.	Buitenzorg.	Batavia.	Java.
	28 Nov. 8u 10m n.m.	Batavia.	Batavia.	Java.
	28 Nov. 8u 9m n.m.	Soerangga in de Afdeeling Soekaboemi.	Preanger-Regentschappen.	Java.
	28 November des avonds.	Serang en de Afdeelingen Pandeglang, Lebak en Tjeringin.	Bantam.	Java.
73	29 Nov. 3u 15m v.m.	Buitenzorg.	Batavia.	Java.
74	29 November des morgens.	De Afdeeling Pandeglang.	Bantam.	Java.
75	4 Dec. 3u 15m v.m.	Gorontalo.	Menado.	Celebes.
76	5 Dec. 10u 5m n.m,	Siboga.	Sumatra's Westkust.	Sumatra.

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
. . . .	Eenige second.		
O.—NW.	. . . .		
. . . .	. . . .	Twee kort op elkander volgende schokken.	Deze aardbeving was vergezeld van een zwaar knallend geluid, terwijl kort daarna eene uitbarsting van den berg Ternate plaats had.
.—Z.	Ongev. 30 seconden.	Eenige hevige horiz. schokken.	
'.—O.	. . . .	Twee hevige schokken.	
'.—O.	. . . .		
.—W.	. . . .	Twee lichte schokken.	
.—Z.	. . . .	Een vrij sterke schok.	
. . . .	. . . .		
. . . .	Een paar sec.	Een zeer lichte verticale schok.	
.—Z.	. . . .	Eene horizontale aardbeving; te Tondano werden twee schokken gevoeld.	
. . . .	Ongev. 30 seconden.	Eene zwakke aardbeving.	
—N.	Ongev. 45 seconden.	Eene vrij sterke horizontale aardbeving.	
—N.	. . . .	Twee lichte schokken; de tweede de ongeveer 30 seconden na den eersten,	
'.—O.	. . . .	Eene zeer sterke aardbeving.	Te Soerangga werd gedurende deze aardbeving een onderaardsch geluid vernomen.
W.—NO.	. . . .	Eenige schokken, waarvan sommige vrij hevig.	
. . . .	1 minuut 30 seconden.	Eene zwakke horiz. aardbeving.	
. . . .	. . . .		
.—W.	. . . .	Eene horizontale aardbeving.	
. . . .	. . . .	Twee verticale schokken, waarvan de laatste vrij hevig was.	

Nummer.	Datum.	Plaatsen waar de aardbevingen zijn waargenomen.	Residentie of Gouvernement.	Eiland.
77	De nacht van 11 op 12 December.	De Afdeeling Tebing Tingie.	Palembang.	Sumatra.
78	12 December 2^u v.m.	Palembang en Sikaijoe.	Palembang.	Sumatra.
	12 December 3^u v.m.	Bandar en Boengamas.	Palembang.	Sumatra.
79	13 December 9^u 26^m en 10^u 17^m v.m.	Buitenzorg.	Batavia.	Java.
	13 Dec. 10^u v.m.	De Afdeelingen Serang, Anjer, Pandeglang en Lebak.	Bantam.	Java.
80	19 Dec. 0^u 15^m v.m.	Pandeglang.	Bantam.	Java.
81	24 December.	Kema.	Menado.	Celebes.
82	28 Dec. 1^u n.m. en 8^u n.m.	Bandar.	Palembang.	Sumatra.
83	In het laatste semester van 1871 zijn in de Afdeeling Banda een paar lichte schok opgegeven.			

Richting.	Duur.	Omschrijving van de beweging.	Bijzonderheden.
W.—NO.	. . . .	Eenige vrij hevige horizontale schokken.	
W.—ZO.	Eenige second.		
.—O.	Eenige second.	Eenige vrij hevige horizontale schokken.	
. . . .	. . . .	Twee lichte schokken.	
W.—NO.	. . . .	Eenige schokken.	
. . . .	. . . .	Eenige schokken.	
. . . .	. . . .	Een horizontale schok.	
.—O.	Eenige second.	Twee lichte schokken.	

aardbeving gevoeld. Op welke datums deze aardbevingen zijn waargenomen, is niet

Uitbarstingen van vulkanen en andere bijzondere verschijnselen, waargenomen in 1871.

1. Den 22sten Januari, des namiddags, begon de vulkaan Lamongan (residentie Probolingo, eiland Java,) te werken; de uitbarsting hield gedurende de twee volgende etmalen aan. Aan de zuid-westzijde van den berg had eene sterke uitwerping van asch en steenen plaats, voorafgegaan door zware slagen, en des avonds was de top door vuurkolommen omgeven. De uitbarsting werd gevolgd door een zwaren aschregen ten zuid-westen van den berg. Van ongelukken en schade is niets vernomen.

2. Den 3den Februari begon de berg Lamongan weder te werken; de berg bleef eenige dagen in werking.

3. Den 3den Maart had er eene uitbarsting plaats van den vulkaan Roewang, gelegen op eiland van dien naam, ten Noorden van Celebes. Bij gelegenheid van deze uitbarsting werd het zeewater tot eene groote hoogte opgestuuwd over het strand van het eiland Tagoelandang, slechts door eene naauwe zeestraat van het eiland Roewang gescheiden. Naar aanleiding van het bericht, dat bij deze gelegenheid een groot aantal menschen het leven had verloren, werd door Zr. Ms. stoomschip *Timor* een tocht naar deze eilanden ondernomen, welke werd medegemaakt door den kontroleur F. S. A. de Clercq, aan wien door den Resident van Menado was opgedragen een plaatselijk onderzoek in te stellen.

De ter zake door den kommandant van gemelden bodem en den kontroleur voornoemd uitgebrachte verslagen bevatten aangaande de uitbarsting van 3 Maart en hare gevolgen o. a. de volgende bijzonderheden.

De *Timor* vertrok den 29den Maart van Kema en bereikte in den vroegen morgen van den volgenden dag den kleinen Tagoelandang-Archipel. Bij het omvaren van het eiland

Roewang zag men, dat alle aanplantingen en gewassen op den berg geheel verwoest waren, terwijl men duidelijk de geulen kon waarnemen, langs welke de uitgeworpen steenen zich een weg naar beneden hadden gebaand; aan de noord- en noordoostzijde zag men nog enkele overblijfselen van klapper- en arengboomen en verschroeid alang-alang-gras, de eenige teekenen, dat de thans geheel kale berg vroeger beplant was geweest. Op onderscheidene hoogten zag men rookwolken opstijgen en de top bleef geheel onzichtbaar, omhuld door wolken en witte dampen.

Tegen 10 uur arriveerde de *Timor* voor de verwoeste kampong Tagoelandang.

Dadelijk kwam de aldaar gevestigde zendeling Kelling aan boord en van hem vernam men de volgende bijzonderheden omtrent het voorgevallene.

Omstreeks het midden van Februari werden de eerste teekenen van onderaardsche werking bespeurd aan vrij hevige aardschuddingen, die toen herhaaldelijk plaats grepen. Daarna was de berg veertien dagen lang rustig gebleven. Op den 2den Maart duidde het afbrokkelen van steenmassa's van den top weder eenige werking aan.

Den 3den Maart 's avonds, omstreeks 8 uur, werd plotseling eene beving gevoeld, terwijl een hevig donderend geluid eene uitbarsting van den berg Roewang aankondigde. Weinige oogenblikken later werd eene hooge golf zeewater tegen het strand van Tagoelandang opgestuwd en stroomde ongeveer 100 vademen ver landwaarts is, alle huizen en aanplantingen, welke zij op haren weg ontmoette, vernielende. In het midden van de negorij Tagoelandang bereikte de golf eene hoogte van 14 vademen boven de gewone oppervlakte van de zee, zoo als nog duidelijk te zien was aan eenige goederen, die waren blijven hangen in enkele boomen, welke tegen de kracht van het water bestand waren geweest en waren blijven staan. De eerste golf werd met zeer korte tusschenpoozen door twee andere gevolgd. De geheele negorij werd door deze over-

strooming in één oogenblik vernield en eenige honderde menschen verloren het leven.

Eene tweede uitbarsting van den Roewang vond plaats op den 9den Maart des avonds ten 8 uur, toen op nieuw steenen en zand werden uitgeworpen, hetwelk aanhield tot den volgenden middag 2 uur. Dit verschijnsel herhaalde zich nog eenmaal den 14den Maart, en hield toen aan tot des nachts 3 uur. Door deze erupties werd geene schade veroorzaakt. Door de uitbarsting van 27 Augustus des vorigen jaars waren reeds alle aanplantingen op den berg Roewang geheel vernield.

Het strand bij Tagoelandang leverde een treurig tafereel op. Ter plaatse waar nog geen maand geleden eene welvarende negorij van 75 huizen, bewoond door ruim 1000 zielen, met een goed onderhouden steenen kerkje en schoolgebouw, gestaan had, zag men thans eene woeste streek, waarin de hoofdstraat van de negorij niet dan met moeite kon herkend worden. Overal zag men omvergeworpen huizen; boomen en paggers lagen op elkaâr gehoopt, in groote verwarring dooreen en de onaangename lucht, die daaruit opsteeg, duidde de aanwezigheid aan van lijken, die dan ook op enkele plaatsen tusschen de puinhoopen zichtbaar waren, sommige in zeer verminkten staat. Het geheele terrein was ongelijk geworden door de groote gaten, die de krachtige golfslag overal in den grond had geslagen. Slechts drie woningen, ofschoon zwaar beschadigd, waren blijven staan. Alleen het huis van den Heer Kelling was nog bewoonbaar. Aan het noordelijk einde van de negorij gelegen waren deze drie woningen van de hoogste golven verschoond gebleven, zoodat alleen de bijgebouwen vernield en die goederen, welke onder de huizen bewaard werden, weggespoeld waren. Het steenen kerkgebouw, welks muren 2 voet dik waren, was geheel uiteengeslagen; zware stukken van het metselwerk werden tot op een afstand van 60 vademen gevonden en alleen het plaveisel toonde de

oude standplaats aan. Eene prauw van meer dan 4 koyangs ruimte lag verbrijzeld tegen de helling van den berg. Doordien het terrein op ongeveer 100 vademen van het strand reeds vrij sterk begint op te loopen, had de golf zich slechts tot op dezen afstand van het strand kunnen uitstrekken en waren vele aanplantingen behouden gebleven.

Daar de meeste inwoners, welke gespaard waren gebleven, naar elders gevlucht waren, werden slechts weinige personen op de plaats des onheils aangetroffen; volgens hen hadden ruim 400 personen het leven verloren; velen waren door het naar zee terugstroomende water medegevoerd, zoodat men hunne lijken niet had kunnen vinden; sommigen waren aan de gevolgen van de bekomene wonder overleden. Ten gevolge van de door den Heer Kelling in het werk gestelde pogingen had men nog een 30tal personen kunnen redden. Het grootste verlies was geleden door de kampong Tagoelandang, waar van de 500 bewoners 277 den dood in de golven hadden gevonden.

De radja Lucas Jacobs en vele mindere hoofden waren omgekomen. Groot was bovendien het verlies aan goederen, daar weinig of niets van de weggespoelde voorwerpen teruggevonden was.

Des namiddags van dien dag (30 Maart) werd door den kontroleur de Clerq en eenige andere heeren, waaronder de Duitsche natuuronderzoeker Dr. A. B. Meijer, die voor dit doel de reis naar Tagoelandang had medegemaakt, onder geleide van den zendeling Kelling, een tocht ondernomen naar den krater van den Roewang. Omstreeks 2 uur begon men de beklimming aan de westzijde van den berg. De grond was aan het strand vrij warm en tot zelfs nabij de zee van kloofvormige openingen voorzien, waaruit heete dampen opstegen en waarin de thermometer op eene diepte van niet meer dan 1 à 1½ voet 45° R. aanwees. Groote rotsblokken lagen overal op den berg verspreid en nog gedurig stortten steenmassa's naar bene-

den, al spoedig in hun val uiteenspattende; uit talrijke openingen stegen dampen van zwaveligzuur en zwavelwaterstof omhoog en overal waren de steenmassa's met zwavelbloemen bedekt.

Voorafgegaan door den Kelling, wien het terrein bekend was, steeg het gezelschap naar boven, den weg volgende, die langs den rand van den ouden krater naar boven voert. Van vegetatie was geen spoor te ontdekken, terwijl de berg vroeger tot op eene hoogte van ongeveer 1000 voet begroeid was geweest; de hooger gelegene gedeelten waren altijd kaal geweest.

Na een geruimen tijd voortgeklommen te zijn, bereikte men eene vooruitstekende punt, die het overblijfsel was van den hoogsten top, bij de eruptie van 27 Augustus des vorigen jaars uiteengeslagen. De aneroide-barometer van Dr. Meijer wees aan, dat men zich bevond op eene hoogte van 1450 Eng. voeten boven de oppervlakte van de zee.

De grond werd nu vochtiger en eenigzins kleiachtig en ook minder warm; de helling van den berg was niet meer zoo sterk en de rand des kraters werd tegen 5 uur bereikt. De barometer wees eene hoogte aan van 2145 Eng. voeten, terwijl de temperatuur van de lucht 19°2 R. was.

De krater deed zich voor als een afgeknotte kegel, aan de noordwestzijde geopend. De witte dampen, die voortdurend langs den binnenwand dwarrelend opstegen, maakten het onmogelijk den bodem te zien. Deze opening moet volgens den Heer Kelling zich pas gevormd hebben.

Om niet door de duisternis overvallen te worden moest de terugtocht spoedig aanvaard worden. Ofschoon het afdalen veel spoediger ging dan het beklimmen, zoo was men toch eerst ten half zeven uur beneden.

Den volgenden morgen werd door den Kontroleur de Clercq eene vergadering der inlandsche hoofden belegd. Het bleek hem daarbij, dat ofschoon de levensmiddelen reeds sedert de uitbarsting van verleden jaar schaarsch waren, daar toen vele tuinen verwoest waren, toch het

dagelijksche voedsel der bevolking, grootendeels bestaande uit pisang en aardvruchten, tot nog toe niet ontbroken had. Niettemin verkeerden toch enkele weduwen en weezen der bij de laatste ramp omgekomen personen in hoogst kommervollen toestand. Daarom stond de Kommandant van Z^r^. M^s^. stoomschip *Timor* uit den scheepsvoorraad 500 ℔ rijst af, ter verdeeling onder de noodlijdenden.

Na beraadslaging met de hoofden werd verder de djoegoegoe Christiaan Mattheus voorloopig met de functiën van den overledenen radja belast.

De hoofden werden herinnerd aan de hooge noodzakelijkheid eener onmiddelijke begraving der alom verspreide lijken en de spoedige opruiming der vernielde huizen, enz.

Den 31sten Maart in den namiddag verliet de *Timor* den Tagoelandang-Archipel.

4. In den morgen van den 24sten April viel te Fort de Kock (Residentie Padangsche Bovenlanden, eiland Sumatra) en omstreken een vrij dichte aschregen, veroorzaakt door eene uitbarsting van den naburigen Merapi, vergezeld van een onderaardsch gedruisch en eene lichte aardschudding. Sedert geruimen tijd waren reeds herhaaldelijk min of meer groote uitbarstingen van genoemden vuurberg voorgekomen, waarbij lavastroomen en steenen werden uitgeworpen, terwijl meermalen lichte schokken van aardbeving werden gevoeld.

5. Den 19den Juni werden in de Residentie Banjoemas (eiland Java) kringen om de zon en bijzonnen gezien. De Heer Mooyen, Assistent-Resident van Poerwokerto heeft van dit verschijnsel de volgende beschrijving medegedeeld:

»In den morgen van den 19den Juni was alhier van half acht tot half elf uur, bij stil weder en eene vrij heldere lucht, een zeldzaam natuurverschijnsel te zien.

»Rondom de zon bevonden zich, op geringen afstand van elkander, twee evenwijdige gekleurde nevelringen.

»Tegen den buitensten ring scheen een derde gekleurde ring aan te leunen, waarvan echter slechts een gedeelte zichtbaar was.

»Zuidelijk van de zon strekte zich een andere groote witte nevelring uit, die door het middelpunt der zon liep en ter plaatste waar hij, oost en west van de zon, den binnensten der twee om deze loopende kringen sneed, twee schitterend gekleurde lichtkernen vertoonde, terwijl zich in het zuidoostelijk gedeelte van dezen kring nog drie ongekleurde, doch mede helder lichtende kernen bevonden, die, hoewel de ronde vorm niet zeer duidelijk was, veel overeenkomst hadden met het aanzien van de zon, wanneer deze door lichte wolken bedekt is."

6. In den namiddag van den 21sten Juli viel in de dessa's Dadie-Ngrèdjeng en Tjarat, gelegen in het district Balé-Pandjang, regentschap Wlagettan, (residentie Madioen, eiland Java) gedurende 7 minuten eene hagelbui gepaard met donder. De hagelkorrels hadden de grootte van tamarinde pitten.

7. In het midden van Augustus had er eene hevige uitbarsting van den berg van Ternate plaats. Uit het verslag van den Heer Schenck, Resident van Ternate, is het volgende ontleend:

Na een langen tijd van rust, waarin de zware rampen tijdens de aardbeving in 1840 geleden, en de ongelukken door de aardschokken van 1855 en door de uitbarsting van den berg van Makian in 1861 veroorzaakt, langzamerhand in vergetelheid waren geraakt, werden in den nacht van 6 op 7 Augustus 1872, eerst om 2 uur en later om kwart voor vieren, horizontale aardschokken gevoeld, die, hoewel kort van duur, sterk genoeg waren om een ieders aandacht te trekken en met ontzag aan den naburigen vulkaan te doen denken. Kort voor 9 uur des morgens herhaalden de schuddingen zich een paar malen, doch in lichteren graad.

Om half tien uur werd de aandacht der ingezetenen door een zwaar, rommelend geluid op den vuurspuwenden berg gevestigd. Zware donkere rookkolommen stegen uit den krater op en verduisterden de lucht, terwijl zij, door een zuidwesten wind voortgestuwd, langzaam noordoostwaarts wegdreven. Dit hield tot circa half 11 uur aan.

Daarop volgde een kwartier uur van rust, waarna eensklaps het gerommel zich herhaalde, doch nu met meerdere kracht, zoodat alles dreunde; vijf minuten later volgde eene vrij hevige aardschudding in horizontale richting, die echter niet van langen duur was. Door de aanhoudend voorbij drijvende wolken was de top van den berg bedekt, zoodat de omtrek van den krater niet gezien kon worden en de rookkolommen eerst boven de wolken zichtbaar werden.

Het uitstooten der rookkolommen, die noordoostwaarts bleven wegdrijven en Halmaheira en den horizont bedekten, duurde voort onder aanhoudend gerommel, hevig gedruisch en gedreun. Om 2 uur in den namiddag werd zulks allerhevigst; een ontzettend zware rookkolom steeg op onder een donderend geraas in het inwendige van den krater, krulde zich om, bedekte het uitspansel en dreef toen langzaam weg. Den ganschen namiddag bleef het uitstooten van rookkolommen met afwisselende sterkte aanhouden.

Dewijl de kruin van den berg steeds geheel in zware wolken gehuld bleef, kon men niet zien of zich ook vuur en vlammen uit den krater ontlastten. Ten einde, zoo mogelijk, een beter gezicht op den krater te krijgen, werd om half zes uur een tocht naar Terlokko, een meer noordelijk gelegen fortje, ondernomen; voor een oogenblik mocht het gelukken de kruin onbedekt te zien. In het fortje Terlokko en in den omtrek lag eene groote hoeveelheid brokjes puimsteen en verharde grauwe klei, terwijl volgens aldaar ingewonnen berichten meer noordelijk grootere steenen gevallen waren. Tusschen Terlokko en het

nog noordelijker gelegen Daonlassie werd een stuk puimsteen gevonden van een halve voet diameter, glinsterend wit, geheel zamengesteld uit zeer fijne kristallen, uiterst bros en zóó licht, dat het op den wind zweefde; het had het aanzien van eene fijne, geheel witte spons.

Tien minuten over 9 uur des avonds werd weder een schok gevoeld, die vijf minuten later door een eenigzins sterkeren gevolgd werd. Deze schokken veroorzaakten geene schade; maar de angst begon zich allengs onder een gedeelte der ingezetenen, vooral onder de chinezen, te verbreiden; sommigen begònnen zich gereed te maken om zoo noodig in prauwen te ontvluchten. Gelukkig was de angst niet algemeen.

Gedurende den ganschen daarop volgenden nacht werden onophoudelijk trillingen gevoeld en bleef de krater rooken; om 2, 4 en 6 uur des nachts werden kolossale rookkolommen uitgestooten, hetwelk van een donderend gerommel, dat alles deed dreunen, vergezeld ging.

Volgens het getuigenis der oudste ingezetenen werden vroeger nimmer, zelfs niet tijdens de zoo vreeselijke eruptie en aardbeving van 1840, zulke zware en zoo lang aanhoudende geluiden gehoord. Den volgenden morgen verspreidde zich het gerucht dat aan de andere zijde van Terlokko eene vrouw gedood en eene andere zwaar gewond was en dat ook andere menschen ten gevolge van de eruptie in gevaar zouden verkeerd hebben.

Ten einde de gesteldheid van den berg ook van de andere zijden te kunnen opnemen, werd een tocht rondom den berg ondernomen, tevens met het doel om hulp aan te brengen waar dit noodig mocht blijken. Bij deze gelegenheid werd waargenomen, dat in het noordoosten en noorden het kraterveld verhoogd was door de groote hoeveelheden uitgeworpene asch en steenen, terwijl de vegetatie hier en daar vernietigd was. Op zeven plaatsen hadden uitstortingen uit den krater plaats gehad, waarvan de loop duidelijk zichtbaar was aan de gevormde geulen, die

op sommige plaatsen helder glanzend, op andere plaatsen zwart waren. De uitgestroomde stoffen hadden nergens de zee bereikt en waren niet verder gedaald dan tot daar waar de afhelling van den berg minder steil begint te worden; op de kust en het vlakkere gedeelte van het eiland waren steentjes en asch gevallen.

De krater bleef bij tusschenpoozen rooken en grommen. Omstreeks 5 uur in den namiddag hadden twee elkander snel opvolgende uitbarstingen plaats, vergezeld van een donderend geraas. Om kwart over zeven werd dit met gelijk geweld herhaald; daarbij was een groote vuurstraal, waarschijnlijk afstroomende lava, zichtbaar. Tegen één uur in den nacht kwam er weder eene hevige uitbarsting, vergezeld van een aanhoudend razen, als van eene kokende massa. De berg was toen zwaar bewolkt, maar door de wolken heen kon men duidelijk een sterken vuurgloed waarnemen.

Den ganschen nacht door bleef de krater zwaar werken onder voortdurend gedonder en geraas, terwijl de kraterrand en de lucht boven den krater sterk verlicht waren.

Den volgenden dag, 9 Augustus, werd tegen 12 uur weder eene lichte aardbeving gevoeld. Intusschen was de wind, die gedurende de laatste dagen steeds stevig door gewaaid had, 's morgens gaan liggen; de top van den berg werd nu vrij van wolken, zoodat de voortdurend uit den krater opstijgende rookkolom, die nu eens zwaarder dan weder lichter was, duidelijk zichtbaar werd.

Des namiddags om half vijf deed zich andermaal een lichte schok gevoelen. Om half acht en om half tien hadden twee ontploffingen plaats, vergezeld van een donderend geluid; een heldere vuurgloed om en boven den krater leverde te midden van de duisternis een allerprachtigst en indrukwekkend schouwspel op. Deze twee ontploffingen werden kort na half acht en om tien uur gevolgd door een regen van asch, die zoo hard en fijn gekorreld was als gewoon crépé kruid. De nacht was rustig; slechts nu

en dan werden er ratelende geluiden gehoord; des morgens om zes uur stond nog eene hooge, rechtopgaande rookkolom boven den krater.

Den 10den Augustus bleven de geluiden, hoewel in zeer lichten graad, aanhouden, terwijl voortdurend rook uitgestooten werd; omstreeks den middag viel weder een weinig asch, doch nu fijn en blauwachtig grijs, als gewreven blauwsteen. De daarop volgende nacht was vrij kalm; slechts nu en dan zag men eenig vuur uit den krater stralen.

Om zeven uur in den morgen van den 11den Augustus kwam er weder wat gedruisch en rook, hetgeen om half tien uur in heviger graad herhaald werd. De top van den berg was den geheelen dag zwaar bewolkt en werd eerst des namiddags zichtbaar. Om kwart over vijf uur in den namiddag werd wederom een schok gevoeld, in horizontale richting. Volgens berichten van Galela ontvangen, werden te Kao de geluiden duidelijk gehoord en viel aldaar veel asch. Gedurenden den ganschen daarop volgenden nacht bleef de berg zacht doorwerken.

Den 12den Augustus des morgens om 10 uur viel er weder wat asch, van dezelfde kwaliteit als op den 10den. Deze dag was verder rustig, maar om 10 uur des avonds, kort na eene lichte uitbarsting, werden de gemoederen eensklaps verschrikt door een hevigen slag, die alles deed dreunen en daveren en die gevolgd werd door uitstooting van zware rookkolommen en van vuur. Gedurende den geheelen nacht bleef de krater sterk werken; herhaaldelijk werden rook, steenen en vuur uitgeworpen; de lucht boven den krater was aanhoudend sterk verlicht. Toen het dag was geworden, werd opgemerkt, dat de vroeger uit de hoofdplaats even zichtbare tweede bergtop, achter welken de krater ligt, aanmerkelijk hooger was geworden ten gevolge van de groote hoeveelheid aldaar gevallen steenen en asch.

Den 13den Augustus bleef het gerommel in den berg

bijna zonder tusschenpoozen aanhouden; de rook werd minder en later vervangen door waterdamp. Dat aanhoudende gebrul van den berg veroorzaakte zoo veel angst, dat voortdurend prauwen met vluchtelingen naar Tidore overstaken. De geheele chinesche kamp was als uitgestorven; daardoor stond de kleinhandel stil en was de passer nagenoeg ledig, zoodat de eerste levensbehoeften zeer in prijs stegen, of in het geheel niet meer te krijgen waren.

Gedurende den avond en den volgenden nacht bleef de berg in zware wolken gehuld, doch hij scheen wat tot kalmte te zijn gekomen.

Dit bleef zoo den volgenden dag, 14 Augustus, tot om kwart over vieren, toen onder hevig gerommel een zeer donkere en dikke rookkolom zich statig boven de wolken verhief; dit herhaalde zich om zes uur, toen de lucht allengs ophelderde en de gansche berg zichtbaar werd. Om half acht en om half twaalf des nachts hadden er weder uitbarstingen plaats. Na dien tijd werd het wat rustiger; de krater was echter steeds verlicht en de geluiden bleven aanhouden, hoewel zij zwakker waren.

Den 15den Augustus, om half één des middags, kwam er weder eene lichte uitbarsting, hetwelk zich even vóór vier uur herhaalde. Des avonds en den ganschen nacht bleef de kraterrand verlicht en ontlastten zich gedurig rookwolken.

In den morgen van den 16den Augustus, even vóór zes uur, werd een donderend schot uit den berg gelost; een donkere rookkolom steeg prachtig en statig hemelwaarts; vuurstralen waren zichtbaar en groote steenen vielen langs den berg neder. De stralen der opkomende zon deden een heerlijk effect op de donkere rookwolken. Dezen dag bleef de krater zacht rookende, zonder eenige hevige werking. Om half elf uur in den avond werd een lichte verticale aardschok waargenomen, hetwelk zich om half twee en om drie uur in den nacht eenigzins sterker herhaalde.

Den 17den Augustus bleef de berg vrij rustig; slechts nu en den deden zich lichte geluiden hooren en kwam een weinig rook uit den krater.

Den 18den Augustus, des morgens om half zeven uur, had er weder eene ontploffing plaats en zag men weder eene groote rookkolom uit den krater opstijgen.

Eindelijk scheen de hevige werking in den berg geëindigd te zijn. Nog slechts eenmaal had er eene uitbarsting plaats, namelijk den 24sten Augustus des morgens om half vijf; toen werd nog eenmaal eene groote hoeveelheid lava uitgestooten. Daarna bleef de berg nog wel steeds rooken, maar uitbarstingen hadden niet meer plaats.

De vluchtelingen keerden langzamerhand terug en in het begin van September was alles te Ternate weder in den gewonen toestand gekomen.

Aan het verslag van den Heer van Gelder, eerstaanwezend officier van gezondheid te Ternate, is het volgende ontleend:

Eene hevige uitbarsting van den vuurspuwenden berg van Ternate heeft de bewoners van dit eiland van den 7den Augustus af tot in het laatst van de maand Augustus in angstige spanning gehouden.

Na de groote uitbarsting en de aardschuddingen in 1840 en de aardschokken van 1855 had men hier niets meer van den nabijzijnden vulkaan vernomen, en leefde men hier vrij rustig voort; alleen nam men enkele maken kleine schuddingen waar en zag men nu en dan wat waterdamp uit den krater stoomen; men was echter aan deze verschijnselen gewoon geraakt.

Den 7den Augustus maakte eene hevige langdurige uitbarsting een einde aan deze rust. Des nachts om 2 uur en daarna om kwart voor vieren deden horizontale aardschuddingen, komende uit het westen, iedereen uit den slaap ontwaken. De schuddingen herhaalden zich, echter in mindere mate, om half negen, waarna de grond bijna

onophoudelijk in beweging bleef. Omstreeks half 10 uur werden met een zwaar donderend geluid zwarte rookkolommen uit den krater naar boven gestooten; dit hield onophoudelijk aan tot circa half elf uur; de rookkolom breidde zich langzaam boven de stad uit en hulde den geheelen omtrek in duisternis.

Aan de noordwestzijde van den krater zag men, door dikke wolken en door dezen zwarten rook heen, onophoudelijk vuurmassa's als bliksemschichten zich bewegen en naar beneden stroomen. Om half 11 uur kwam er eene kleine rust van nagenoeg een kwartier uur, waarna het rommelend, donderend geluid zich weder deed hooren en nu in heviger mate, terwijl onophoudelijk dikke massa's rook naar boven werden uitgestooten. Om 2 uur was het geluid zelfs zoo sterk, gepaard met eene vrij sterke horizontale aardbeving, dat de geheele stad dreunde en iedereen met schrik en ontzag naar den vuurberg bleef zien en afwachten, wat er komen zou. Chinezen en angstige Europeanen zag men nu reeds hun geld en kostbaarheden naar het strand brengen, vrouwen en kinderen in booten bergen, om naar den overwal, naar het eiland Tidore en naar Halmaheira te vluchten,

De voorbij trekkende wolken beletten steeds het gezicht op den krater, zoodat men alleen de rookmassa's hoog boven de wolken kon waarnemen, terwijl boven en in den omtrek van den krater een roode gloed en bliksemschichten gezien werden. Een sterke zuidwestewind, welke gelukkig woei en bleef doorstaan, dreef de rookmassa's naar het noordoosten, zoodat op de hoofdplaats dien dag geen asch viel, maar alles naar zee en naar het eiland Halmaheira gedreven werd.

Onophoudelijk was de grond in trilling; het rommelend geluid en het uitwerpen van zwarte rookmassa's bleven den geheelen avond en den volgenden nacht aanhouden; de aardbevingen deden de planken huizen 's avonds, vooral om half 10 uur, kraken en de deuren en vensters dreun-

den door de hevige explosies van den berg. Op ruim 2 paal afstand naar het noordwesten viele kleine stukken klei en meer naar het noorden moeten groote steenen gevallen zijn.

Den volgenden dag bleef de krater bij tusschenpoozen massa's rook uitstooten en het rommelen ging steeds door. Des avonds omstreeks half zeven had weder eene hevige uitbarsting plaats; groote gloeijende steenen werden naar boven geslingerd en gloeijende lava stroomde uit den krater; het riet en het geboomte aan de noordwestzijde van den berg werden daardoor in brand gestoken, hetgeen een prachtig en indrukwekkend gezicht opleverde.

De top was toen niet bewolkt, zoodat het vuur en de vlammen uit den krater opstijgende, goed zichtbaar waren; daarbij deed zich een aanhoudend sterk gedonder hooren, hetwelk volgens getuigenis van de oudste ingezetenen sterker was dan bij de uitbarsting van 1840; onophoudelijk werden groote massa's uitgeworpen.

Dit alles deed de menschen beangst worden en honderden verlieten nu het eiland.

De volgende dagen hield het uitwerpen van rookmassa's gedurig aan, meestal van rommelende geluiden en soms van hevige schokken vergezeld; gedurende een paar dagen viel er een weinig asch.

Den 24sten Augustus om half vijf had de laatste belangrijke uitwerping van gloeijende massa's plaats; de top stond weder in vlam en de geheele stad was verlicht.

Na dien tijd werden de uitbarstingen zwakker en zwakker; het gerommel hield op en de rook werd al lichter en lichter; des nachts was nog een heldere gloed boven den krater zichtbaar. In het laatst van Augustus was alles weder tot rust gekomen en keerde de bevolking langzamerhand terug.

8. Na ongeveer eene maand rust, gedurende welke de berg van Ternate wel aanhoudend rookte, maar geene uit-

barstingen plaats grepen, kondigde den 25sten September, des morgens kwart over negen uur, een knallend geluid en twee kort op elkander volgende schokken eene nieuwe uitbarsting aan. Eene zware donkere rookkolom werd met kracht uit den berg uitgestooten. De rook bleef aanvankelijk boven de hoofdplaats hangen, maar werd kort daarna door een zachten noordenwind zuidwaarts gedreven. De krater bleef des avonds meer dan gewoonlijk rooken, maar andere uitbarstingen werden niet waargenomen.

VERKLARING DER PLAAT

BEHOORENDE BIJ HET

BERICHT AANGAANDE DE WAARNEMINGEN VAN DE TOTALE ZONSVERDUISTERING VAN 12 DECEMBER 1871,

DOOR

Dr. J. A. C. OUDEMANS.

NB. Al de figuren zijn georiënteerd zoo als zij zich in eenen omkeerenden kijker vertoonden.

No.	Plaats.	Waarnemer.	Verklaring.
1	Eiland Lawoengan	Oudemans	Plaats van eenige heldere lineaire stralen kort na het begin der totaliteit.
2	〃	〃	Donkere vakken in de lichtkroon, kort voor het einde der totaliteit.
3	〃	〃	Plaats der protuberances omtrent het midden der totaliteit.
4	〃	Soeters	Protuberances en lichtkroon. Lancetvormige stralenbundel.
5	〃	Hardeman	Protuberances.
6	〃	Gratama	Teekening der protuberances en van den omtrek der lichtkroon, voor zoover zij in het brandpunt van het door den heer Janssen gezonden objectief van 3,075 meters brandpuntsafstand zichtbaar waren. Het aldus verkregene spiegelbeeld omgekeerd.
7	〃	Rosenwald	Stralenbundels in de lichtkroon.

No.	Plaats.	Waarnemer.	Verklaring.
8	Eiland La-woengan	Blaauw	Donkere stralen (dark rifts) in de lichtkroon.
9	〃	Frankamp	Protuberances bij het begin des totaliteit.
10	〃	〃	Lichtkroon omtrent het midden der totaliteit. Links omgebogen stralenbundel.
11	〃	〃	Protuberances tegen het einde der totaliteit.
12	Buitenzorg	Bergsma	Protuberances en lancetvormige stralenbundel.
13	〃	Scheffer	A en A′ heldere, B en B′ donkere gedeelten in de lichtkroon. Dezelfde lancetvormige stralenbundel als van fig. 12.
14	〃	Woldringh	Protuberances tegen het einde der totaliteit.
15	Tjilentap	Metzger	Protuberances omtrent het midden der totaliteit.
16	Ardjasari	Kerkhoven	Protuberances kort na het begin der totaliteit.
17	〃	〃	Protuberances tegen het einde der totaliteit.
18	Batavia	Bruijn	Radiale stralen tijdens de grootste verduistering.
19	Tjilentap	Metzger	Tangentiale stralen kort voor de totaliteit.

BERICHT aangaande de waarnemingen, gedaan bij gelegenheid der totale zonsverduistering van 12 December 1871, opgemaakt door den hoofd-ingenieur der geographische dienst, ingevolge opdracht van den Kommandant der Zeemacht van 16 Februari 1872, no. 1588.

Bij Regeringsbesluit van 29 November 1871, no. 23, werd de Kommandant der Zeemacht en Chef van het Departement der Marine in *Nederlandsch-Indië* gemachtigd:

a. den Hoofd-ingenieur voor de geographische dienst op te dragen de totale zoneklips van 12 December a. s. waar te nemen in de *Semangka-* of in de *Peperbaai;*

b. den Ingenieur bij de geographische dienst, belast met het doen van magnetische en meteorologische waarnemingen, op te dragen zich naar *Buitenzorg* te begeven, ten einde de magnetische verschijnselen waar te nemen, die bij gelegenheid der op handen zijnde zoneklips de aandacht waardig zijn; hem te machtigen zich van twee inlandsche assistenten van het onder zijne directie staande observatorium te doen vergezellen, en hem voor de sterrekundige waarnemingen toe te voegen den assistent bij de geographische dienst *C. Woldringh;*

c. een stoomschip beschikbaar te stellen voor de bij § *a* hiervoren bedoelde reis naar de *Peperbaai*, of zoo de omstandigheden het wenschelijk doen oordeelen, naar de *Semangkabaai.*

Bij de voldoening aan dit besluit werd de keuze der plaats van waarneming bepaald op de *Peperbaai*, en wegens de late aankomst der *Sumatra* ter reede van *Batavia*, als stoomschip bestemd om mij derwaarts te vervoeren, aangewezen het gouvernements schroefstoomschip *Java*, gezaghebber *J. H. Meijer*, en de dag van vertrek bepaald op 9 December.

Tevens werd den ingenieur *Soeters*, die zich tijdelijk te *Samarang* bevond, opgedragen zich naar *Batavia* te begeven, ten einde zich bij mij te voegen en werd de ingenieur *Metzger*, die zich waarschijnlijk in of dicht bij de schaduwbaan moest bevinden, gemachtigd zijne terreinwaarnemingen voor eenige dagen te staken, ten einde de eklips waar te nemen op het punt, dat hem daartoe het meest gelegen zou voorkomen, overeenkomstig de daartoe door mij te gevene aanwijzingen.

Weinige dagen vóór de eklips gaven de eerste leeraar in de wis- en natuurkunde aan het Gymnasium Willem III, *H. J. Hardeman* en

de officier van gezondheid van het Nederlandsche leger, thans met verlof in *Indie* aanwezig, dr. *K. W. Gratama*, beide hunnen wensch te kennen, de reis naar de *Peperbaai* voor de waarneming der zoneklips mede te maken, en daar ook de president van het Collegie van Curatoren van het Gymnasium Willem III er geen bezwaar in zag, eerstgenoemden daartoe een verlof toe te staan, zoo werd hun onder nadere goedkeuring der Regering daartoe de gelegenheid gegeven.

Daar Zr. Ms. stoomschip *Sumatra* nog tijdig genoeg van *Riouw* op de reede van *Batavia* aankwam, werd ook dit schip bestemming naar de *Peperbaai* gegeven, en de kommanderende officier uitgenoodigd, om, »voor zoover het volledig bereiken van het voorgestelde doel bevorderd kon worden, in overleg te treden met den hoofd-ingenieur der geographische dienst, en de noodige assistentie te verleenen".

De *Sumatra* kwam in den vroegen morgen van den 10den December in de *Peperbaai* aan, en de *Java* eenige uren later. Beide schepen lagen ten anker in de nabijheid van de zuidpunt van het eiland *Lawoengan*, waar zich een zandstrand en dus geschikte gelegenheid tot debarkeren bevindt.

Den 11den hadden de luitenant-ter-zee 1ste klasse *Rosenwald*, de luitenants-ter-zee 2de klasse *Blaauw* en *Frankamp* en de officier van gezondheid *Pieters*, alsmede de gezaghebber der *Java*, *Meijer*, met mij eene zamenkomst aan boord der *Java*, waarin ik, met hulp van daartoe medegenomen boeken, platen en instrumenten, genoemden heeren de noodige inlichtingen gaf omtrent datgene, waarop bij de waarneming der eklips, door waarnemers, die alleen van een' kijker voorzien waren, diende gelet te worden. De heeren *Soeters*, *Hardeman* en *Gratama* waren reeds vóór dien tijd door veelvuldige gesprekken en mededeelingen op de hoogte der zaak gebracht.

De verdeeling der te doene waarnemingen geschiedde nu als volgt: ik had reeds te *Batavia* eene »aanwijzing" opgesteld »van het merkwaardigste, te noteren bij de totale zoneklips van 12 December" daarbij gedeeltelijk *Norman Lockyer* volgende. Deze aanwijzing luidde aldus:

Het belangrijkste wat tijdens de totaliteit genoteerd kan worden, voor hen die met het bloote oog of een' tooneelkijker waarnemen, betreft voornamelijk de lichtkroon (corona) en bestaat in het volgende:

1°. Tot op welken afstand van den zonnerand schijnt een bepaalde zonnedampkring aanwezig te zijn?

2°. Lengte, richting en kleur der stralen, vóór, gedurende en na de totaliteit.

3°. Kleur van de verschillende lagen der chromospheer, (het binnenste deel der corona), alsmede van de aardsche wolken en het landschap. Zoo die kleuren veranderen, dan de orde van opvolging van die kleuren.

4°. Zoo er tusschen twee stralen donkere ruimten zijn, of deze veranderen en of zij tot aan de donkere maan reiken dan wel boven de onderste lagen van den dampkring uitscheiden.

5°. De kleuren der corona tusschen heldere en donkere stralen.

6°. Alle veranderingen in de corona, of er draaiing of verplaatsing in de stralen is, zooals somtijds vermeld is. (Er zijn waarnemers die hebben gesproken van ronddraaien als een vuurwerk).

7°. De kleuren in de stralen, bepaaldelijk om te zien of er eene overeenkomst bestaat tusschen de protuberances en de stralen, nl. of tegenover eene groote protuberance ook gewoonlijk een straal te zien is.

Dit is dan eens bevestigd, dan eens weêrsproken.

8°. Eene teekening van de zichtbare protuberances, bij het begin en het einde der eklips, (het hoogste punt goed aan te geven).

9°. Of er over een vel wit papier, dat op den grond ligt, ook lichte en donkere strepen schijnen te passeren, zooals sommigen beweren gezien te hebben.

10°. Aanteekenen of de donkere maan donkerder is dan de hemel op zekeren afstand.

11°. Het begin en einde der totale eklips en het einde der gedeeltelijke in middelbaren tijd, met opgave van de lengte en breedte der waarnemingsplaats.

Ieder der aanwezige heeren nam nu op zich, zich speciaal aan de beantwoording van slechts een paar dezer punten te wijden, en wel:

de	heer	*Rosenwald*,	die	van	het	1e	en	2e,
»	»	*Blaauw*,	»	»	»	3e	»	4e,
»	»	*Pieters*,	»	»	»	5e	»	6e,
»	»	*Frankamp*,	»	»	»	7e	»	8e,
»	»	*Meijer*,	»	»	»	9e	»	10e punt.

Hoe weinig de medegenomene groote kijker, wegens gebrek aan een' parallatischen voet met uurwerk, voor het gebruik van een uit *Europa* ontvangenen spektroskoop geschikt was, en hoewel de verschillende proeven, daarmede te *Batavia* genomen, slechts tot teleurstellingen hadden aanleiding gegeven, wilde ik nog eene poging doen, om zelf met den spektroskoop de lichtkroon waar te nemen. De ingenieur *Soeters* zou mij dan assisteren door met behulp van den zoeker den kijker op de door mij aan te wijzen punten te richten.

Weinige dagen vóór het vertrek uit *Batavia* had ik door tusschenkomst van den van verlof uit *Europa* terugkeerenden voormaligen algemeenen sekretaris, den heer *Wattendorff*, van den Franschen sterrekundige *Janssen* een objektief ontvangen met eenen brandpuntsafstand van iets meer dan drie meters, vergezeld van eenen uit *Point de Galle* gedateerden brief, waarin hij verzocht eene inrichting te laten zamenstellen, waardoor het beeld van een hemelligchaam, dat door de lens gevormd werd, op een vel papier kon opgevangen worden, en voorts, gedurende de totaliteit, eene teekening van het beeld te laten maken, dat de protuberances en de lichtkroon op het papier zouden geven. Die toestel was te *Batavia* vervaardigd, en dr. *Gratama* nam op zich, aan het verzoek van den heer *Janssen* te voldoen.

De heer *Hardeman* zou speciaal de vormen der protuberances, die zichtbaar zouden worden, vergelijken met de verschillende vormen, waarin *Secchi* ze heeft verdeeld, in eene verhandeling in de Comptes Rendus de l'Académie des Sciences te *Parijs* van 2 October 1871, en tevens met een' patentcirkel van *Pistor* en *Martins* de geheele middellijn der lichtkroon meten.

Het weder liet zich in de *Peperbaai* zeer slecht aanzien. Den 10den en 11den December bleef de lucht geheel betrokken, zoodat evenmin als in de laatste dagen te *Batavia* eenige voorloopige oefening met eenig instrument mogelijk was: ook viel in die dagen veel regen.

Des morgens van den 12den was het weder even ongunstig als de beide vorige dagen. Vóór 10 uur des morgens, waren er reeds drie regenbuien geweest. Desniettemin debarkeerden de waarnemers toch reeds des morgens vroeg en werden de kijkers op het eiland onder eene tent opgesteld.

Na het begin der gedeeltelijke eklips werd de zon even, hoewel door wolken zichtbaar, en nam ik in aller ijl eene tijdsbepaling, die weder door regen afgebroken werd. Kort voor de totaliteit, omstreeks te 10 uur, helderde het weder eenigzins op, hoewel de hemel toch voor een groot gedeelte door drijfwolken bedekt was; de kijker, voorzien van den spektroskoop, werd nu op de expresselijk voor deze waarneming vervaardigde stellage geplaatst en op de zon gericht, doch door de moeielijke behandeling van het niet voor deze waarnemingen ingerichte instrument duurde het geruimen tijd, alvorens het beeld der nog overgeblevene zonnesikkel juist op de spleet van den spektroskoop viel en deze loodrecht op den rand gericht was.

Hoewel de spleet zoo nauw mogelijk gemaakt werd, vertoonde zich tot mijne teleurstelling geen spoor van Fraunhofersche strepen, die anders met hetzelfde instrument zeer schoon zichtbaar waren, en dit deed mij besluiten, dat de glazen van den spektroskoop, die ik den vorigen dag zorgvuldig gereinigd had, nu door de vocht der lucht beslagen waren: het uit elkander nemen, reinigen en in elkander zetten van den spektroskoop zou te veel tijd gekost hebben om daaraan te denken, en ik zag mij dus genoodzaakt een spoedig besluit te nemen, den spektroskoop af-, en een gewoon okulair voor den kijker aan te schroeven en mij aan die waarnemingen te wijden, welke op onderwerpen betrekking hadden, die in den tegenwoordigen stand van de kennis der lichtkroon nog kwestieus zijn, terwijl ik den heer *Soeters* verzocht, mocht de zon, die weder door eene groote wolk bedekt was, gedurende de totaliteit nog te voorschijn komen, zijne aandacht speciaal te wijden aan de stralen, in het bijzonder of zij draaiden of bewegelijk waren, (zie punt 6 in de boven medegedeelde aanwijzing); alsmede met de aanteekening op den tijdmeter van de oogenblikken van begin en einde.

Wat de onderwerpen aangaat, die ik mij voor zelf ter beschouwing uitkoos, deze waren voornamelijk die, welke iets konden afdoen op de beslissing of de bij eene vorige gelegenheid door mij geopperde hypothese omtrent den oorsprong der *stralen* eenigen grond van waarschijnlijkheid heeft.

Terwijl namelijk vroeger door velen de stralen in de lichtkroon

aan het strijken van het zonlicht langs den maansrand in de atmospheer der aarde werd toegeschreven, en door anderen op de gronden die hiertegen wegens de middellijn van den schaduwkegel bij de intrede in den dampkring kunnen aangevoerd worden, deze hypothese in zoover gewijzigd wordt, dat er alleen van het licht der chromospheer sprake is, heb ik gemeend dat eene verklaring der stralen ook te vinden was in het bestaan van licht terugkaatsende stofdeeltjes in het wereldruim tusschen de maan en de aarde, dezelfde stofdeeltjes, die het zodiakaallicht veroorzaken.

Ik neem de vrijheid hieromtrent te verwijzen naar het kleine opstel, dat ik daarover voor twee jaren aan de Koninklijke Akademie van Wetenschappen te *Amsterdam* heb aangeboden.

Hoewel de geheele hemel steeds met zware wolken vervuld was, hadden wij het geluk juist gedurende de geheele totaliteit de plek, waar de zon stond, vrij te hebben. Zoodra de totaliteit daar was, lette ik, zoowel door den kijker als met het bloote oog, op de stralen.

De lichtkroon was in het begin zeer spoedig vrij gelijkelijk verlicht, het was nagenoeg niet te bemerken aan welken kant het laatste zonlicht verdwenen was. Wanneer er eene eigenlijke chromospheer was, dan moet deze zeer gering geweest zijn; het geheel deed zich meer als één stralenkrans voor, waaruit zich enkele uitstekende stralen vertoonden; in den zoeker ziende zag ik er één recht naar boven, éene 50° links, en drie andere op 90°, 120° en 170° rechts van het bovenste punt; deze aanwijzingen zijn aan de oorspronkelijke teekening ontleend; deze stralen waren de eenige die te zien waren; ik schatte dat zij niet meer dan tien minuten hoogstens lang waren, en om zoo te spreken geene breedte hadden.

Later kwam er duidelijk meer scheiding, en waren eenige donkere stralen, die duidelijk *tot aan de maan* reikten; dit laatste steunt mijne onderstelling.

Zij bevonden zich (altijd in een omkeerenden kijker ziende), de eene van 14 tot 24° rechts en de andere van 90 tot 105° rechts van het hoogste punt; de laatste liep meer waaiervormig uit dan de eerste.

Tusschen het maken dezer beide afbeeldingen in, teekende ik ook de protuberances af, zoo als zij zich in den kijker zelven vertoonden:

de eerste, *a*, zag ik juist op het bovenste punt (in een omkeerenden kijker), zij was van boven breed uitgebreid even als een boom:

de tweede, *b*, was haakvormig, blijkbaar een »*jet*" (Secchi) door een hevigen luchtstroom naar de zijde van *a* heen gedreven:

de derde, *c*, op 103° rechts van het hoogste punt, was een *cumulus*:

de vierde en vijfde, *d*, op 225° rechts van het hoogste punt; en *e*, op 320° rechts van het hoogste punt, waren nagenoeg los van den omtrek, men zou ze met *Secchi* dus *nuages* kunnen noemen;

d had volkomen het uiterlijk van eene aardsche wolk, door de avondzon beschenen, met al de nuances van rozenkleur er in.

De kleur der geheele stralenkrans was zuiver wit; ware zij het uitwerksel van het licht der protuberances langs den maansrand in onze atmospheer, dan zoude er een violette gloed in moeten zijn.

Nog heb ik gedurende den weinigen tijd dien het verschijnsel duurde, speciaal gelet op den kleur der donkere maan.

Deze was dezelfde als van den hemel, namelijk blauw, maar intensiever, zeer donker blauw, blijkbaar geheel of voornamelijk ten gevolge van het kontrast met de omringende stralenkroon. In den kijker daarentegen, was die kleur, zoo als ook licht te begrijpen is, bijna gitzwart. In het verslag van de eklips van 18 Augustus 1868, heb ik gesproken van eene donkere bronskleur, maar ik herinner mij wel, toen niet zoo bepaaldelijk op dit punt gelet te hebben als deze keer.

Hierop lettende zag men een der treffendste verschijnselen, die de eklips opleverde.

Ik had den ganschen morgen zware hoofdpijn; wanneer men daarbij voegt de ongunstige omstandigheid, dat wij onder de toebereidselen telkens door regenbuien gestoord werden, dat ik bovendien altijd eenigzins afgeleid werd door de omgeving van een aantal personen, en de boven uitgelegde noodzakelijkheid om in het laatste oogenblik nog van observatieplan te veranderen, dan zal het begrijpelijk zijn, dat ik niet de gewenschte kalmte bij de observatie had, en dat ik hoewel eenen polariskoop gereed gezet hebbenden, geschikt om met het bloote oog de polarisatie der lichtkroon te onderzoeken, (voor de eklips toonde de bewolkte hemel zooals gewoonlijk geen spoor van polarisatie), door het einde der totaliteit verrast werd, zonder van dat werktuig gebruik gemaakt te hebben.

De heer *Soeters* maakte ook van de protuberances eene teekening, die, in aanmerking nemende, dat hij een rechtzienden kijker gebruikte, de volgende verschillen toonde met mijne teekening.

De protuberance *e* schijnt hij niet opgemerkt te hebben, doch aan het punt, waar het eerste zonlicht te voorschijn kwam, dus in zijn kijker het bovenste, zag hij kort voor het einde der totaliteit eene geheele sierra te voorschijn komen, die ongeveer eene breedte van vijftig graden aan den omtrek besloeg.

» De kleur van deze sierra van protubances," dus vervolgt de heer *Soeters* zijn bericht, » was iets lichter (meer doorschijnend) dan die van » de bovengenoemde, ook waren de toppen doorschijnender dan de voet.

» Direkt na het begin der totaliteit werden geene stralen door mij » gezien. Spoedig evenwel deed zich een stralenbundel bij de protu- » berance *d* (nagenoeg juist aan het laagste punt), aan mijn oog voor. » Van deze stralenbundel waren de grenzen naar binnen omgebogen; » die grenzen kwamen zamen in een punt, dat een weinig naar rechts » gebogen was. De protuberance *d* lag ongeveer midden in dezen » stralenbundel.

» Bijna onmiddellijk hierop, bespeurde ik eene groote waaiersgewijze » naar buiten uitgebreide stralenbundel aan de rechterzijde van de » donkere schijf, benevens twee kleine aan de linkerzijde, waarvan » de bovenste met zijne bovenste grens ongeveer in contact was met de » protuberance *a*, links van boven. Tusschen deze stralenbundels » waren kleinere zichtbaar, zoodat de donkere schijf geheel omgeven » was met een flaauwen lichtkrans.

»De stralenbundels waren wit van kleur; die bij de protuberance »*d* was het helderst, daarna volgden de 3 andere, terwijl de daar-»tusschen gelegene kleinere het flaauwst waren. Zij reikten allen »tot aan de donkere schijf en bleven stationnair. Zij namen af in »helderheid, naar evenredigheid van den afstand der maan, tot zij lang-»zaam wegsmolten in het luchtruim; alleen die bij de protuberance *d* »bleef tot in zijn top duidelijk zichtbaar, hoewel ook deze afnam in »helderheid.

»Draaiing of verplaatsing dezer stralen had niet plaats.

»Even voor het begin en even na het einde der totaliteit, werden »de wolken van onzen dampkring gekleurd, even als bij eene opko-»mende en ondergaande zon, deze kleuring had echter over eene »kleinere uitgestrektheid plaats, dan bij op- of ondergaande zon »meestal het geval is.

»Van eene chromospheer werd niets door mij bespeurd.

»Het begin der totaliteit had plaats te 22^u 21^m 7^s, 06 M. T. en »het einde te 22^u 24^m 57^s,06 M. T.

De heer *Hardeman* zegt in zijn bericht het volgende:

»Na bij schatting bepaald te hebben, dat de chromospheer voor »ongeveer $\frac{3}{4}$ van hare breedte sterk lichtend is, met geringe afname »in intensiteit naar buiten toe, terwijl het licht van het overige vierde »deel wegvloeit in de grijze grondtint van de corona, bragt ik de »beide beelden met ongeveer de helft van den buitenrand over elkan-»der. De op die wijze bepaalde middellijn bleek te bedragen 41 »minuten 50 seconden. De potuberances zijn door mij waargenomen »door middel van een astronomischen kijker van ongeveer 35 vou-»dige vergrooting.

»In het geheel heb ik zes protuberances opgemerkt, aangewezen »in eene bijgevoegde figuur, waarin plaats, hoogte en uitwendige »gedaante zoo nauwkeurig mogelijk zijn aangegeven.

»De indruk, dien de kleur op mij maakte, was die van een zacht, »liefelijk roozerood, eenigzins zwemende naar het steenrood met »een grooten rijkdom aan fijne schakeringen, de heldere zilverach-»tige tint van de chromospheer vormde den achtergrond; bij *e*, de »protuberance links van onderen (in een omkeerenden kijker) had de »achtergrond tusschen de openingen van de protuberance heen een »licht blaauwachtig grijs aanzien.

»Drie à vier seconden voor het einde der totaliteit had de rand »der maan, ter plaatse waar de zon weder te voorschijn zou komen, »een onregelmatig gekarteld aanzien in een zeer smallen zoom, af-»wisselend gekleurd met rood en wit. De eerste kleur werd spoedig »overheerscht door de toenemende schittering van het wit, en ver-»dween geheel bij het einde der totaliteit."

De teekening van de protuberances, door den heer *Hardeman* vervaardigd, komt met de mijne zeer goed overeen, alleen heeft hij de bovenste protuberance, die ik bij een' boom met breeden bladerkroon vergeleek, gezien, als hebbende twee stammen naast elkander, en een wolkje er boven, overeenkomende met no. 14 van de teekeningen van *Secchi* in bovengenoemd nummer den Comptes Rendus; terwijl hij

aan het laagste punt eene kleine protuberance geteekend heeft. Dergelijke verschillen tusschen twee teekeningen kunnen daaraan toe te schrijven zijn dat zij niet op hetzelfde tijdpunt vervaardigd zijn.

De haakvormige protuberance vergeleek hij ook bij de *jets* van *Secchi*, eene andere rechts van onderen met de *amas* van denzelfden schrijver, terwijl de wolken-vormige links van onderen vergeleken werd bij fig. 17 van diens verhandeling.

De heer *Gratama*, zou, zoo als gezegd is, het beeld teekenen, dat eene lens van 3,075 Ned. el brandpuntsafstand, voor dat doel van den heer *Janssen* ontvangen, van de lichtkroon en de protuberances zou vormen. Voor dit doel had ik die lens aan het eene en een plankje waarop een papier gelegd moest worden, aan het andere uiteinde van eene lat geschroefd, die in het midden aan eene inrichting verbonden was, waardoor zij, zoowel in eenen horizontalen als vertikalen zin kon draaien. De geheele toestel stond op eenen drievoet op den grond. Er waren velletjes papier in voorraad, die het plankje juist bedekten, en op elk van welke een cirkel van 29 millimeters middellijn getrokken was, overeenkomende met de middellijn van het maanbeeld. Van de lichtkroon was slechts een flauw beeld te zien, de grens werd met potloodstippen aangegeven, en gaf eene middellijn van 34 millimeters, overeenstemmende met eene middellijn van 38 minuten. Dit vergelijkende met de uitkomst der meting van den heer *Hardeman* (41′ 50″) en met de middellijn der verduisterde maan 34′, dan blijkt, dat slechts het benedenste derde deel der lichtkroon eenen lichtschijn gaf, helder genoeg om op het papier gezien te worden. Hierbij moet echter in het oog gehouden worden, dat er geene inrichting gemaakt was kunnen worden, om het licht van den hemel van het papier af te wenden.

Slechts drie van de vijf protuberances hebben een beeld gegeven duidelijk genoeg om hare plaats en gedaante met een fijn potlood te kunnen teekenen; om die teekening met de anderen te vergelijken moet in acht genomen worden dat zij een spiegelbeeld voorstelt.

Hierop lettende bleek, dat de drie door den heer *Gratama* geziene protuberances, eene positie hadden, van het hoogste punt rechtsom tellende, van 11⁰ 170⁰ en 00⁰; de bij mijn verslag gegevene getallen, daar ik in een' omkeerenden kijker observeerde, 180⁰ veranderende, verkrijgt men de getallen: 45, 140, 180, 215 en 280. De eerste en derde van deze komen nagenoeg juist overeen met de van het papier afgelezene hoeken, de vierde, de plaats der haakvormige moet wel met de derde van den heer *Gratama* overeenstemmen, en geeft dus een verschil van 45 graden, hetgeen aan het haastige afteekenen moet toegeschreven worden.

De heeren *Rosenwald*, *Blaauw*, *Pieters* en *Frankamp*, zonden eenige dagen na de eklips de volgende beantwoordingen van de door ieder gekozene vragen in:

De heer *Rosenwald* (1e en 2e vraag).

»Mijne bevinding van de eerste was, dat ik geen' digten witten »ring om de maan heb kunnen onderscheiden, en niets dan stralen »gezien heb.

»De tweede vraag moet ik aldus beantwoorden:
»dat ik voor en na de totaliteit geene stralen gezien heb, en gedurende de geheele verduistering de krans om de maan zich voorgedaan heeft, zooals het figuur hierbij aangeeft. (1)
»Ik heb geene andere kleuren dan duidelijk de witte gezien."

De heer *Blaauw* (3e en 4e vraag).

»De chromospheer was wit, uitloopende in stralen van ongelijke lengte.
»Aardsche wolken bij het begin der totale verduistering rood (rose) geelachtig en groen.
»Geene opvolging of verandering in kleuren waargenomen.
»Het landschap geen bijzondere kleur.
»De donkere ruimten tusschen twee stralen veranderden niet en reikten tot aan de donkere maan." (2)

De heer *Pieters* (5de en 6de vraag).

»De corona was van het begin tot het einde der eklips totaal kleurloos.
»Onder de stralen merkte ik hoofdzakelijk vier bundels op en wel:
»*a*. een bundel ter regter zijde der eklips bovenaan;
»*b*. een bundel ter regter zijde der eklips onderaan;
»*c*. een bundel ter linker zijde der eklips onderaan;
»*d*. de grootste bundel lings en zijdelings.
»Deze laatste splitste zich bij het einde der eklips in twee bundels, terwijl de uiteinden der stralen van den hierdoor ontstaan zijnden bovensten bundel zich gedeeltelijk door die van den onderste heenbogen.
»Terwijl dit plaats had namen de stralen in lichtsterkte af."

De heer *Frankamp* (7e en 8e vraag).

»Overeenkomst tusschen protuberances en stralen is niet zoo zeer opgemerkt kunnen worden, alleen kwam er juist met de onderste protuberance een heldere straal overeen, die evenwel niet helderder

---

(1) De figuur vertoont eenen gelijkvormigen stralenkrans, doch met twee breede lancetvormige en twee smalle recht uitloopende stralenbundels; van het hoogste punt van den rand rechts omgaande vindt men er:
1e. eene rechtuitloopende van 125° — 130°;
2e. eene lancetvormige van 154° — 180°;
3e. eene rechtuitloopende van 232° — 240°;
4e. eene lancetvormige van 324° — 347°;
de beide lancetvormige hebben gebogene randen, die in een punt zamenkomen op ongeveer eenen maanstraal afstand van den rand; hunne breedte aan den rand der maan is gemiddeld 25°, terwijl de beide rechtuitloopende slechts 5 en 8 graden breed geteekend zijn. Ook deze zijn tot ongeveer denzelfden afstand van den maansrand doorgeteekend. (O.)

(2) Ook hierbij was eene figuur gevoegd, waarin voornamelijk de donkere stralen van beteekenis zijn. De op de figuur voorkomende loopen alle volkomen radiaal tot iets meer dan den halven maanstraal uit, op de volgende punten, als voren geteld: 67°, 92°, 154°, 156°, 227°, 231°, 297°, 330° en 332°. Of op deze punten zoo naauwkeurig gelet is dat zij als goed geobserveerd kunnen beschouwd worden, is onzeker. (O.)

»was dan de geheele corona. De corona deed zich met uitzon-»dering van het onderste gedeelte, gelijkelijk voor, het was een »gewone stralenkrans, zigtbaar tot op eene maans middellijn van de »donkere maan.

»De teekening zal dit genoegzaam aangeven. (1)

»De beide voorstellingen van het begin en het einde der eklips »hebben alleen betrekking op de protuberances, welke wat vorm en »plaats betreft, zoo juist mogelijk zijn weêrgegeven.

»Verder kan ik opmerken:

»dat de donkere maan donkerder was dan de hemel daar buiten;

»dat hoewel de straal tegenover de onderste protuberances eenig-»zins links omgebogen was, er toch geene beweging of draaijing was »waar te nemen;

»dat de kleur der corona niet veranderde, maar steeds wit bleef;

»dat de donkere ruimte aan weêrskanten van de onderste straal, »reikte tot aan de donkere maan en er geene verandering in vorm of »rigting is geweest. Die donkere ruimte was even als de hemel rond »de corona."

De heer *Meijer* eindelijk deelde mondeling mede dat hij de kleur der maan gedurende de totale eklips gelijk had geschat aan die van den hemel, maar donkerder, alsmede dat op een, op den grond gelegd papier, zich geene voorbijgaande schaduwlijnen vertoond hadden.

Onder de waarnemingen, op *Java* zelf gedaan, verdienen in de eerste plaats vermelding die van den ingenieur bij de geographische dienst, belast met de magnetische en meteorologische waarnemingen, dr. *P. A. Bergsma.*

Deze onderzocht, of zoowel te *Buitenzorg* als te *Batavia*, eenig spoor merkbaar was van de storingen in de dagelijksche beweging der magneetnaald, hoedanige bij gelegenheid der vorige totale zoneklips, op 22 December 1870, in *Sicilië* en *Italië*, gelijktijdig met dit hemelverschijnsel waren opgemerkt.

---

(1) Bij het verslag van den heer *Frankamp* waren drie schetsen gevoegd, met het opschrift »*begin der eklips*", »*gedurende de eklips*" en »*einde der eklips*".

Van het hoogste punt langs den maansrand rechtsom tellende, is op de eerste schets zichtbaar:

1e. eene lage sierra van 40°—70°:

2e. eene heuvelvormige protuberanee van 184°—198°, 1,6 minuut hoog,

3e. eene heuvelvormige protuberance van 222°- 228°, 0,9 minuut hoog.

In de derde schets is de sierra verbreed tot eene die zich uitstrekt van 334—85°: de beide heuvelvormige protuberances, op de eerste schets aanwezig, zijn er niet meer, maar nog is aan den bovenrand zichtbaar geworden eene heuvelachtige protuberance, die zich van 320° -327° uitstrekt en eene minuut hoog is.

De schets getiteld »*gedurende de eklips*," vertoont de drie heuvelvormige protuberances alle, doch op de plaats waar in het begin de sierra was, eene hoogere ter wederzijde boven den zonnerand zich uitbreidende wolkvormige protuberance; zij is echter meer met het oog op de lichtkroon geteekend en vertoond eenen overal gelijkelijk uitloopenden stralenkrans, waaruit alleen aan de benedenzijde n. l. van 160° tot 288° een zich links ombuigende bundel stralen uitschiet. Wil men in plaats van het hoogste het noordelijkste punt der maan als begin der telling langs den maansrand nemen, dan moet men bij al de opgegevene getallen 56°,3 optellen.

»De voorloopige uitkomst," zegt de heer *Bergsma*, »van de waar-»nemingen is, dat de bewegingen van de magneetnaald gedurende de »zonsverduistering niet aanmerkelijk hebben afgeweken van den ge-»wonen dagelijkschen gang van de declinatie in dezen tijd van het jaar. »Met zekerheid kan ik althans nu reeds zeggen dat de belangrijke »afwijkingen van de magneetnaald van haren dagelijkschen gang, waar-»genomen in Italië gedurende de zonsverduistering van 22 December »1870, zooals die door den heer *Diamilla Müller* in de Comptes »rendus, Tome LXXIII p. 575, beschreven zijn, niet hebben plaats »gehad gedurende de zonsverduistering van 12 December 1871.

»Om echter met zekerheid te kunnen zeggen, dat er werkelijk »niets buitengewoons in de beweging van de magneetnaald gedurende »de laatste zonsverduistering heeft plaats gehad, moeten de waar-»nemingen aan een naauwkeurig onderzoek onderworpen worden en »moet de invloed van de maan op de declinatie worden nagegaan. »Om dat te kunnen doen moeten de waarnemingen te *Batavia* nog »tot in het laatst van deze maand worden voortgezet. Ik zal derhalve »eerst daarna in staat zijn uit de gedane waarnemingen met zekerheid »af te leiden, of op den 12den December 1871 al dan niet eenige »buitengewone afwijking van den gewonen gang van de declinatie is »waargenomen, die in verband met de zonsverduistering kan gestaan »hebben."

Doch ook aan het sterrekundige gedeelte van het verschijnsel wijdde de heer *Bergsma* zijne aandacht.

Door hem en den heer *Woldringh* werden slechts drie protuberances gezien, twee aan de benedenzijde en een breedere en hoogere aan de bovenzijde der maan.

De twee eersten zijn blijkbaar dezelfde als de boomvormige en haakvormige op het eiland *Lawoengan* gezien; dat hun vorm niet is aangegeven en zij zich als enkele roodachtige uitsteeksels schijnen te hebben voorgedaan, moet daaraan toegeschreven worden dat *Buitenzorg* nabij de noordelijke grens der schaduwbaan lag, zoodat de maan zich door het verschilzicht zuidelijker, d. i. lager op de zon projecteerde en derhalve de aan de benedenzijde op de zon aanwezige protuberances meer bedekte, dan voor de waarnemers op het eiland *Lawoengan*, die zich nagenoeg op de as der centrale schaduw bevonden.

Daardoor kan het ook wezen, dat de derde protuberance, die op het eiland *Lawoengan* aan de benedenzijde rechts (in de omkeerende kijkers *bovenzijde links*) werd gezien, d. i. de in mijn verslag *e* genoemde, te *Buitenzorg* niet werd opgemerkt.

Even als door de heeren *Soeters* en *Rosenwald* werd ook door den heer *Bergsma* een lancetvormige straal in de lichtkroon gezien, waarvan de punt echter meer scherp uitliep; de heer *Scheffer*, directeur van 's lands plantentuin te *Buitenzorg*, die ook aan de waarnemingen deelnam, heeft dienzelfden straal ook geteekend, doch het uiteinde afgerond.

Verder onderzocht de heer *Bergsma* de lichtkroon omtrent de polarisatie, met een' polariskoop van *Savart*, een van de uit *Nederland*

uitgezondene instrumenten, en vond duidelijk dat de lichtkroon in de radiale richting gepolariseerd was.

Bij het einde zag de heer *Bergsma* naar de plaats van den maansrand waar het zonlicht het eerst weder zou doorbreken, de daar aanwezige protuberance was hooger en breeder geworden; er verscheen aan die zijde een helder gekleurde roodachtig violette lichtzoom, even als hij bij het begin der totaliteit aan de andere zijde nog even gezien had; deze zoom breidde zich met snelheid langs den maansrand uit en vormde een smal sikkeltje van pl. m. 90° langs den rand.

De heer *Scheffer* wijdde ook zijne speciale aandacht aan de lichtkroon. Volgens dien waarnemer bestond zij uit twee lichtende gedeelten van elkander gescheiden door twee niet lichtende gedeelten, de rechte lijnen die de lichtende gedeelten begrensden gingen, verlengd zijnde, niet door het middelpunt der verduisterde maan. In de verlichte gedeelten waren verscheidene smallere en breedere stralenbundels zichtbaar. Scheefloopende stralen werden niet gezien. De kleur der lichtkroon geel, bijna wit.

Behalve deze heeren, namen nog op het terrein, behoorende bij het botanisch museum, vroeger museum van het mijnwezen, waar de heeren *van Leeuwen*, *Crone* en *Lang*, die hunne bevindingen aan den heer *Bergsma* mededeelden. Deze meldt daaromtrent het volgende:

»De heer *van Leeuwen* heeft waargenomen met een spiegelteleskoop »van *Dollond* en voornamelijk op de protuberances gelet. De heer »*van Leeuwen* heeft vijf protuberances gezien, waarvan echter twee »digt bij elkander gelegen en door een lagere strook van gelijke »kleur verbonden waren.

»De heer *Crone* heeft gedurende de totaliteit op de kleur van eenige »bloemen gelet, het waren roode, gele en blaauwe bloemen. Vol»gens den heer *Crone* waren gedurende de totaliteit de roode en »en gele bloemen iets lichter in verhouding tot de omgeving dan ge»woonlijk het geval is, terwijl de blaauwe bloemen onveranderd bleven.

»De heer *Lang* heeft in het bijzonder gelet op de kleur van het »landschap. Hij heeft geene bijzondere kleursverandering vóór of na »de totaliteit kunnen waarnemen. Gedurende de totaliteit was de »kleur van de roode bloemen als of er meer geel in het rood ver»mengd was, de kleur van de gele bloemen bleef onveranderd; »de kleur van de blaauwe bloemen was van ultramarijnblaauw, »meer indigoblaauw geworden. De heer *Lans* nam de corona »met het bloote oog waar; volgens hem was de kleur van de »corona geel."

Vooral merkwaardig was de waarneming der vliegende schaduwen, die bij vroegere eklipsen reeds gezien waren, en die zich bij deze eklips noch op het eiland *Lawoengan*, noch te *Soerangga*, noch te *Tjilentap* vertoond hebben. Het verslag van den heer *Bergsma* zegt hierover het volgende:

»Nog een verschijnsel moet ik beschrijven, namelijk dat van de »voortbewegende schaduwen, welke nu en dan bij totale zonsverduiste»ringen zijn waargenomen. Dit verschijnsel is te *Buitenzorg* bij»zonder duidelijk zigtbaar geweest, zoo zelfs, dat het door geheel on-

»voorbereide personen, die vroeger nimmer van die schaduwen ge-»hoord hadden, duidelijk gezien is. De schaduwen zijn duidelijk »waargenomen door allen, die zich met mij op het terrein bij het »botanisch museum bevonden.

»Ons waarnemingsterrein was aan de noordzijde begrensd door »een wit gepleisterden muur, op dezen muur zijn de schaduwen waar-»genomen, zij zijn bovendien waargenomen op een vel wit papier, »hetwelk op eene tafel lag, zij zijn dus waargenomen in een verti-»kaal en in een horizontaal vlak. De rigting van den muur heb ik »later met eene boussole bepaald en gevonden te zijn O. 13° 30′ N. »naar W. 13° 30′ Z.

»Op den muur helden de schaduwen naar het westen over, makende »volgens den heer *Lang* een hoek van circa 40° met eene horizon-»tale lijn, volgens den heer *Scheffer* was deze hoek circa 45°. De »schaduwen bewogen zich op den muur in de rigting van O. naar »W. Op het witte papier maakten de schaduwen een' hoek van »circa 45° met de kanten van het papier, twee van deze kanten »stonden ongeveer loodregt op den muur; de schaduwen bewogen »zich op het papier voort van Z.-O. naar N.-W.

»Het verschijnsel vertoonde zich niet zoo als het afgebeeld is in »„Le Soleil" van Secchi pag. 158.

»De schaduwen waren breed 5 à 6 nederl. duim, zij waren be-»grensd door lijnen, waarin kleine onregelmatige golvingen waren; »de schaduwen waren gescheiden door gelijkmatig verlichte gedeel-»ten, de afstand der schaduwen was, volgens den heer *Scheffer* en »mij circa anderhalve nederl. palm, volgens den heer *Lang* circa »een voet.

»De schaduwen bewogen zich, evenwijdig aan zich zelve, langzaam »voort; de snelheid, waarmede zij zich over den muur voortbewogen »zal ongeveer die geweest zijn van een paard in matigen draf. Ik »heb de schaduwen gezien van af circa drie minuten voor het begin »der totaliteit.

»Gedurende de totaliteit waren zij niet zigtbaar volgens den heer »*Lang*, dien ik verzocht had bepaald op dit punt te letten, alleen »zag de Heer *Lang* nu en dan eene kleine verandering in de sterkte »van het licht op het papier.

»Onmiddelijk na de totaliteit vertoonden de schaduwen zich we-»der, zij namen tusschen beide in sterkte af en dan weder toe; zij »werden zwakker en zwakker, maar ik bleef ze zien tot circa vijf »minuten na de totaliteit; eerst toen kon ik zeggen dat ik ze in »het geheel niet meer zag.

»Indien weder eens een totale zonsverduistering plaats heeft, zoo »zal men goed doen zich in te rigten voor eene naauwkeurige waar-»neming van deze schaduwen. Men zorge dan dat men twee groote »witte vlakken heeft, waarvan men het eene horizontaal stellen kan, »terwijl men het andere onder eene willekeurige, naauwkeurig te be-»palen, helling moet kunnen plaatsen, men plaatse deze vlakken »zoodanig, dat kort voor de totaliteit beide goed door de zon be-»schenen worden. Op deze vlakken moeten lijnen in verschillende

»rigtingen getrokken zijn, zoodanig dat men door middel van deze »lijnen de rigting der schaduwen op beide vlakken naauwkeurig »waarnemen kan. Op deze vlakken moeten ook een paar verdeelde »lijnen getrokken zijn, zoodat men door middel van deze de breedte »der schaduwen en den afstand waarop zij van elkander staan naauw»keurig bepalen kan. Wanneer men dan nog waarneemt, hoeveel »schaduwen in een bepaalden tijd, b. v. een halve minuut, voorbij »een bepaald punt gaan, zal men ook de snelheid van voortbewe»ging leeren kennen.

»Men zoude hier nog bij kunnen voegen een wit vlak, zoodanig »op een voetstuk bevestigd, dat men het alle mogelijke hellingen »kan geven. Men moet dan in het geval men de schaduwen ziet, »zoeken of men aan dit vlak zoodanigen stand kan geven, dat men, »er, terwijl het door de zon beschenen wordt, geen schaduwen op »ziet; indien men zoodanigen stand vindt, moet men de rigting van »de loodlijn op het vlak in dezen stand bepalen.

»Op zoodanige wijze zal men betere waarnemingen verkrijgen dan »wij nu te *Buitenzorg* hebben kunnen doen.

»De rigting en de breedte der schaduwen, de snelheid van voort»beweging, alles wat hierboven omtrent de schaduwen is medegedeeld, »is nu op het oog gemeten en daarom onzeker. Het verschijnsel »der bewegende schaduwen is een zeer vreemd verschijnsel en ik »betreur het zeer, dat wij niet in staat geweest zijn het te *Buitenzorg*, »waar het bijzonder duidelijk zigtbaar geweest is, naauwkeurig waar»te nemen, hetgeen wij zouden hebben kunnen doen, indien wij de »eenvoudige, hierboven beschrevene hulpmiddelen hadden kunnen »gebruiken."

Ik heb uit de opgaven van den heer *Bergsma* aangaande de richting der schaduwen op de muur en het papier, door constructie en berekening het volgende afgeleid.

Ik nam aan dat de schaduwstrepen op den muur met eene horizontale lijn $42\frac{1}{2}^0$ helden, zijnde het midden tusschen de schattingen van de heeren *Lang* en *Scheffer*. De opgave dat de schaduwlijnen met de kanten van het papier een' hoek van omtrent 45° maakten, kan tweeledig opgevat worden, nl. dat het azimuth dier lijnen $121\frac{1}{2}°$ en $211\frac{1}{2}°$ was. Volgens mondelinge verklaring van dr. *Bergsma* was $211\frac{1}{2}°$ bedoeld. Laat men nu door eene schaduwlijn op den muur en hare voortzetting op het papier een vlak gaan, dan snijdt dit vlak den horizon langs eene lijn, die gericht is van $31\frac{1}{2}°$ tot $211\frac{1}{2}°$, (van het noorden rechtsom tellende), d. i. van N. O. ten N. naar Z. W. ten Z., en heeft op den horizon eene helling van $52\frac{1}{3}°$, naar het Westen.

De normaal op deze vlakte treft het hemelgewelf in een punt dat een azimuth heeft van $121\frac{1}{2}°$ en eene hoogte van $37\frac{2}{3}°$. De zon had tijdens het midden der totale eklips een azimuth van 131°,4 en 54° hoogte. Er is dus een verschil van 10° in azimuth en 16° in hoogte. Bij de ruwe schatting van de richting der schaduwlijnen kan deze fout licht begaan zijn, te meer daar de waarnemers niet op de nauwkeurige waarneming van het verschijnsel voorbereid waren. Het

schijnt dus, behoudens naauwkeuriger waarnemingen bij latere eklipsen, dat de schaduwlijnen in vlakken lagen, waarop de richting naar de zon loodrecht stond. Zij verwijderden zich van de zon.

Eene verklaring van dit verschijnsel blijft een desideratum.

Te *Tjilentap* en op het eiland *Lawoengan* werd niets van het verschijnsel gezien. Op het eiland *Lawoengan* was voor en na de totale eklips de zon door zware wolken bedekt, het toeval heeft ons juist, tusschen twee wolken in, het schouwspel der totale eklips vergund. Wellicht hadden wij onder betere omstandigheden er iets van gezien.

Maar te *Tjilentap* was het helder. Bij de eklips van 18 Augustus 1868, werd op het eiland *Mantawalae-kéké*, waar Spaansche sterrekundigen, een Engelsch en een Nederlandsch état-major en eene menigte andere schepelingen met mij vereenigd waren, en wij een' volkomen onbewolkten hemel hadden, het verschijnsel alleen door de Spanjaarden gezien. Van een' hunner is de plaat in Secchi, le Soleil afkomstig, waarvan dr. *Bergsma* hierboven gewaagt. De eklips was bijna centraal, den 12den December jl. was zij dit te *Buitenzorg* lang niet; welligt heeft dit eenigen invloed op de zichtbaarheid van het verschijnsel.

De assistent *Woldringh* zou voornamelijk het zuiver astronomische gedeelte van het verschijnsel waarnemen en noteerde:

begin der eklips $21^u\ 6^m\ 37^s, 0$ M. T. (naar schatting $1^s, 25$ te laat).

begin der totale eklips $22^u\ 28^m\ 27^s, 94$ M. T.

einde der totale eklips $22^u\ 31^m\ 2^s, 94$ M. T.

» » eklips . . $0^u\ 3^m\ 50^s, 36$ M. T.

De overige aanteekeningen van den heer *Woldringh* betroffen de plaats der protuberances, die met het bloote oog zichtbaar waren. Van het bovenste punt rechtsom tellende, geeft die teekening van den heer *Woldringh*:

éène kleine heuvelachtige protuberance op 145°;

éène kleine heuvelachtige protuberance op 212°;

éène groote heuvelachtige protuberance op 325°;

of hier weder 53° bijtellende, zijnde de afstand langs den maansrand van het noordelijkste tot het hoogste punt tijdens de totale eklips te *Buitenzorg*: 198°, 265°, 18°.

Het zonlicht brak door op de plaats waar de laatstgenoemde protuberance stond, (voor dit punt geeft de berekening 25°, maar uit den aard der zaak is dit resultaat ook eenige graden onzeker). Nog eene vierde protuberance heeft de heer *Woldringh* gezien doch niet ingeschetst. Zijn verslag zegt verder:

»De maansrand was omgeven door een helder wit licht, meer van »het middelpunt verwijderd vertoonde dit zich geelachtig en het »uiterste gedeelte der stralen had een rosétint.

»Na het doorbreken van het zonnelicht verdween de pracht en glans »der corona; deze werd bleeker en ontsnapte mij aan het bloote oog »circa 30 seconden na het einde der totaliteit.

»Het oogenblik van het verdwijnen der protuberances is door mij

»niet opgemerkt, ik geloof dat dit plaats had terwijl ik den tijd van »het doorbreken van het licht noteerde.

»De stralen waren regte lijnen en stonden loodregt op den maans»rand. Ik schat de duisternis gelijk aan die, welke in deze maand »'s avonds om $6\frac{1}{2}$ uur heerscht, de chronometer kon gemakkelijk »afgelezen worden, moeijelijker zoude 't echter vallen om de rand»verdeeling van meetinstrumenten door middel van mikroskoop of »noniën af te lezen.

»Ongeveer eene minuut voor, tot twee minuten na de totale verduis»tering heb ik op een witten muur zoowel als op den grond golvingen »gezien van donkere en lichte strepen, loopende van het zuidoosten »naar het noordwesten. (1)

»Eene duidelijke voorstelling van deze golvingen verkrijgt men »indien men een bak met water, waarop de zon schijnt, voor een »witten muur plaatst en alsdan door het inwerpen van een stukje papier »eene zachte beweging in 't water doet ontstaan. Op den muur »ziende ontwaart men alsdan de golvende donkere en lichte strepen »even als die, welke gedurende de totale zonsverduistering gezien »worden.

»Opmerkelijk was het dat aan 't hemelgewelf zulk eene scherpe »afscheiding bestond tusschen het noordelijk en zuidelijk gedeelte »der lucht. Het was alsof een plat vlak gaande van Oost naar West »door het zenith deze afscheiding bewerkstelligde. Het noordelijk »gedeelte had zijne gewone kleur, het zuidelijk gedeelte daarentegen »had meer een tint van tabaksrook."

Van de waarnemingen, te *Buitenzorg* gedaan, kan ik niet afstappen, zonder met een enkel woord te vermelden, dat eenige jongelieden, leerlingen der hoogste klasse van het gymnasium Willem III, van de vergunning, hun door den direkteur gegeven, gebruik gemaakt hebben, om zich op den dag der eklips naar *Buitenzorg* te begeven en aldaar dit natuurverschijnsel waar te nemen. Mij zijn door den directeur de opstellen gezonden, die de jongelingen *H. de Waal*, *P. Zwager*, *E. Constant*, *Pereira*, *Heyning*, *de Scheemaker* en *Arends* omtrent hunne waarnemingen hadden opgesteld, en ofschoon hunne aanteekeningen uit den aard der zaak geen groot gewicht in de schaal kunnen leggen, waar meer geoefende en met kijkers voorziene waarnemers tegelijk werkzaam waren, verdient toch wel vermelding, dat taal, stijl en inhoud dezer opstellen de loffelijkste getuigenis geven van de intellectuële ontwikkeling dezer jongelingen. De voorbijgaande schaduwen en de positie der zichtbare protuberances werd door de meesten zeer goed beschreven.

De geographisch Ingenieur *Metzger* had voor de waarneming der eklips uitgekozen het triangulatiepunt *Tjilentap* in de *Preanger Regentschappen*, op 6° 53′ 42″ Z. Br. en 0° 8′ 13″ lengte bewesten *Batavia*, ongeveer 4 Duitsche mijlen benoorden de lijn der centraliteit gelegen,

(1) Dit strijdt met de opgave van den heer *Bergsma*, die blijkbaar met zorg geschied is. (O.)

waar de duur der totaliteit, door hem volgens den Nautical Almanac berekend 3^m, 9 zou bedragen. (1)

Hij werd vergezeld door den photograaf *Dietrich* te *Buitenzorg*, dien hij voorgesteld had eene photographie gedurende de totaliteit te maken.

De heer *Dietrich* was slechts voorzien van eene gewone camera, aan geenen parallatischen voet verbonden, de proef, die hij nemen zoude, moest dus zijn, een zoogenaamd instantané beeld te verkrijgen. Bij de vorige proeven van *Warren de la Rue*, *Secchi* en anderen, werd òf het beeld opgevangen in het brandpunt van een objektief van een' langen kijker, òf van dit beeld werd, door uitschuiven van het okulair, een vergroot beeld buiten den kijker gevormd en dit opgevangen.

Daardoor werd het beeld uitgebreid maar ook lichtzwak en de lichtkroon werd slechts onvolkomen zichtbaar.

De heer *Dietrich* wilde beproeven, met een snelwerkenden toestel met *korten* brandpuntsafstand een instantané van de lichtkroon te verkrijgen, met de bedoeling het verkregene beeld later te vergrooten.

Hij was voorzien van een dubbel objektief voor portretten, en wel een zoogenaamd kabinet-objektief van *Liesegang* te *Elberfeld*, no. 10*c* uit den katalogus van dezen uitstekenden vervaardiger van photographische objektieven. Het bestaat uit vier glazen, het eerste paar, bestaande uit een bikonvex crown- en een bikonkaaf flintglas, komt in vorm veel overeen met een gewoon Fraunhofersch kijker-objektief, doch de kromming der brandpuntsvlakte wordt opgeheven door eene tweede dubbele lens, bestaande uit een' divergerenden meniskus van flint- en eene bikonvexe lens van crownglas. Door deze inrichting is het mogelijk de opening van het objektief tot $\frac{1}{4}$ van den brandpuntsafstand op te voeren, waardoor veel licht opgevangen wordt, en het objektief voornamelijk, wat snelheid van werken aangaat, andere kombinatiën overtreft.

Volgens den katalogus zou het nummer 10*c* een' brandpuntsafstand hebben van 21 centimeters, doch de middellijn van het verkregene beeld is juist 3 millimeters, hetgeen tot een' brandpuntsafstand van 30 centimeters doet besluiten.

Gedurende de totaliteit gelukte het twee beelden te verkrijgen, bij het eerste was de expositie iets korter dan bij het tweede, namelijk respektievelijk, volgens schatting van den photograaf, $\frac{1}{3}$ en $\frac{1}{2}$ sekonde. Werkelijk is het laatste beeld beter ontwikkeld, de lichtkroon is er iets uitgebreider op, maar aan de binnenzijde reeds zoo zwart, dat van de protuberances moeijelijk iets te onderscheiden is, en zij zich voornamelijk door de uitbreiding verraden, die zij door solarisatie binnenwaarts verkregen hebben; overigens zijn in de lichtkroon vele details op te merken, die dadelijk doen zien, dat het ontvangene kleine beeld zeer goed eene vergrooting verdragen kan.

Het gebrek aan zon in de maanden December en Januari heeft

(1) De duur op het eiland *Lawoengan* werd waargenomen te bedragen $3^m\ 50^s$; waaruit de duur te *Tjilentap* volgen moet $3^m\ 38^s$, 5 of 3^m, 6. (O.)

gemaakt dat het vervaardigen dezer vergrootingen niet veel vorderde. Eerst werd een aantal zoogenaamde diapositieven vervaardigd, d. i. positieven op glas, die tot tusschenschakel moesten dienen om weder bij eene tweede vergrooting een negatief te verkrijgen, geschikt om de voor den handel bestemde afdrukken te vervaardigen.

Uit deze positieven werd eene keus gedaan, en met het gekozene weder door de camera een negatief verkregen, dat nagenoeg elf maal grootere afmetingen had dan het oorspronkelijke. Met dit negatief of liever met verschillende dezer negatieven of chlichés zijn de photographiën vervaardigd, die verzonden en in den handel gebracht zijn.

Veel schooner en zuiverder dan deze nogtans zijn de diapositieven op glas, vooral wanneer men ze tegen het licht beschouwt met een stuk melkglas er achter.

De echtheid van den oorsprong dezer photographiën is niet alleen betwijfeld, maar zelfs zonder onderzoek in de nieuwsbladen aangevallen geworden, daar ik echter dezer dagen, zoowel het originele cliché, als de diapositieven en de weder vergroote negatieve clichés zelf gezien heb, kan ik gerust verklaren dat de achterdocht der kunstbroeders van den heer *Dietrich* ongegrond geweest is. Dat het verkrijgen van een' lichtindruk van de zoo zwakke lichtkroon mogelijk was, is aan den kleinen brandpuntsafstand en de betrekkelijk groote opening van het objektief te danken.

Wetenschappelijke waarde kunnen deze photographiën voornamelijk verkrijgen door vergelijking met anderen. Zoo als ik boven zeide, zijn te *Tjilentap* twee beelden gelukt. Het eerste is echter ongelukkig gestoord door een paar onvolkomenheden in het glas, de collodionlaag of het vernis, zoodat de heer *Dietrich* alleen van het tweede beeld vergrootingen gemaakt heeft. Daar volgens de ontvangen berichten in *Britsch-Indië* ook photographiën met de camera gelukt zijn, zal het van belang zijn beide photographiën met elkander te vergelijken.

Zoo als zij daar echter liggen, zijn zij in geenen deele van belang ontbloot. Volgens mondelinge mededeeling van den heer *Dietrich*, zijn de afdrukken zoo opgeplakt, als het verschijnsel zich aan den hemel voordeed, heeft men zulk een' afdruk dus, het boven- en onderschrift beschouwd, recht voor zich, dan stelt het bovenste punt van het beeld ook het hoogste punt van de maan zelve voor. Dit in aanmerking nemende, vertoont deze photographie even als de in 1869 in *Amerika* verkregene twee maxima in de hoogte der corona, juist overeenkomende met den equator der zon, en twee minima in hoogte, juist overeenkomende met de polen der omwentelingsas.

Overigens heeft de geheele lichtkroon het uiterlijk van een stralenverschijnsel; geheele bundels zijn niet volkomen radiaal gericht, maar maken aanzienlijke hoeken met den radius van het punt aan den rand waar zij schijnen uit te schieten. Het komt mij voor dat beide deze eigenschappen volkomen in overeenstemming zijn met het door velen, ook door mij, gedeelde gevoelen: dat de lichtkroon een zamengesteld verschijnsel is, bestaande 1°. uit een zuiver solairen lichtenden en tevens licht terugkaatsenden dampkring, 2°. uit een optisch verschijn-

sel nl. den stralenkrans, ontstaande door het strijken der zonnestralen langs den maansrand.

In den laatsten tijd heeft de spektroskoop eenigzins den boventoon gekregen bij de onderzoekingen der corona, en is het eerstgenoemde gedeelte, dat hiermede onderzocht werd bijna geheel op den voorgrond gekomen, zoo zelfs dat de optische oorsprong der stralen slechts door zeer enkelen is besproken gevonden.

»Na nog eenen blik op het landschap geworpen te hebben, dus »luidt het verslag van den heer *Metzger*, maakte ik met den heer »*Dietrich* afspraak, hem tegen het begin der totaliteit te waarschuwen, »om zoo mogelijk eene photographie der Baily-beads te verkrijgen.

»Om dit oogenblik niet te verliezen, moest ik mijn zonneglas voor »de totaliteit wegnemen, kon echter met het oog op het felle licht »slechts een oogenblik door den kijker zien.

»De horens waren afgerond, concentrisch met het sikkeltje vertoonde »zich een karmijnkleurige streep, + 0′,2 breed. De maan, iets verder »zigtbaar dan het sikkeltje, was donker. Onder het zoeken naar een »bewalmd glas, dat voor alle gevallen gereed, maar op het oogenblik »niet ter hand was, miste ik de totaliteit (10^u 27^m, 5).

»Ik zag toen de groote protuberance op circa 40° links van het »hoogste punt in den kijker, donker karmozijnkleurig, als eene massa, »meer breed dan hoog zonder schakering.

»Alvorens verder te gaan zal het hier de plaats zijn iets te ver»melden over het voorkomen van het landschap gedurende het verloop »der verduistering.

»Ik kan den indruk, dien het landschap maakte, niet beter beschrij»ven dan door vergelijking met een ander verschijnsel, dat men »somwijlen kan opmerken tegen het ondergaan der zon; ik meen het »gezigt, dat men heeft wanneer de hemel gelijkmatig met donkere »wolken bedekt is en slechts het laagste gedeelte van den horizon »schittert in brandend geel. Dat eigenaardig licht dat dan van onze »omgeving meer en meer verdwijnt, naar gelang de wolken dieper »zinken scheen mij ook gedurende de eklips op het landschap te »rusten. De tint onzer gezigten veranderde.

»De hemel, die blaauw geweest was, veranderde van lieverlede in »grijs, het werd stil in de natuur. Slechts van verre hoorden wij »het stampen op de rijstblokken (van andere plaatsen heb ik berigt »ontvangen dat de buffels in het veld zeer onrustig werden).

»Eenige minuten voor de totaliteit zag ik *Venus*.

»Te 10^u 28^m, 2 beschouwde ik de maan met het bloote oog. Ik »moet bekennen dat ik eenigen tijd noodig had, alvorens ik bedaard »genoeg was om dat schouwspel, dat zich aan mij vertoonde te ont»leden volgens de aanwijzing van den hoofdingenieur.

»Als het ware afgescheiden van het uitspansel vertoonde zich de »maan aan mij als een donkere platte schijf, niet zwart, maar van »eene koude loodkleur.

»De groote protuberance zag ik ook hier duidelijk brandend ver»licht, zooals de ondergaande zon soms de wolken zoomt, gloeijend »karmijn vermengd met terrasiena. De tweede protuberance, links

»beneden, zag ik eerst later even als de kleine op de regter zijde.
»De protuberance scheen in den rand der maan in te vreten.
»De corona kwam mij, naar al hetgeen ik daarvan gehoord had, »opvallend rustig voor, mat wit om de maan heen, een iets donkerder »geschaduwde streep, welligt hoogstens 3′ breed,(1) hierin geene radiale »stralen, het buitenste gedeelte als het ware uitgewasschen, kleur- »loos met zeer zwakke radiale schaduwlijnen.
»Op dit oogenblik gelukte eene photographie, waarvan ik eene »vergrooting voor mij heb.
»De grootste lengte der stralen is omtrent $\frac{2}{3}$ maans-straal.
»De hemel was veel helderder dan de maanschijf, de donkerheid »niet zeer groot, welligt als een kwartier na zonsondergang. Zonder »inspanning had ik op eenigen afstand den chronometer afgelezen, »ook aanteekeningen werden zonder inspanning gemaakt.
»Eenige sporen van cirrus vertoonden zich geel, de hemel zelf »ligt blaauw grijs.
»Ik kon slechts een oogenblik naar sterren zoeken, kon echter »slechts *Venus* zien, die reeds voor de totaliteit zigtbaar was, en »geruimen tijd na de totaliteit, omtrent een kwartier uur zigtbaar »bleef.
»Nog eene photographie werd vervaardigd en toen verraste ons de »zon, die met kracht doorkwam en ons met helder licht overstroomde. »Het prachtige schouwspel had ons zoo afgetrokken, dat niemand er »om gedacht had, het einde aan te teekenen.
»De corona was bijna oogenblikkelijk verdwenen, ik liep aan het »instrument om zoo mogelijk nog protuberances te zien, maar te ver- »geefs; een oogenblik nog kon ik de maan buiten de horens volgen, »toen ook zij verdween. Het einde der gedeeltelijke eklips werd »wegens wolken niet waargenomen."

Hierop volgen eenige uittreksels uit de aanteekeningen der geëmployeerden bij de geographische dienst, die ten deele den heer *Metzger* vergezelden, ten deele te *Soeranggа* en *Telaga* gestationneerd waren, en eindigt de ingenieur *Metzger* zijn berigt met het volgende:
»Résumé der waarnemingen.
»Over het algemeen schijnt het dat de waarnemingen te *Tjilentap* »door het weder zeer begunstigd zijn en moet het betreurd worden »dat niet meer tijd voor voorbereiding, meerdere hulpmiddelen en »vooral een grooter getal waarnemers beschikbaar waren.
»De uitkomsten kunnen nu in het volgende zamengesteld worden.

Photographie.

»Met het oog daarop, dat geen instrument op parallatischen voet »beschikbaar was, konden de platen natuurlijk slechts een moment »geëxposeerd worden. Ten einde met een minimum licht te kunnen »werken, werd met eene camera met dubbel objectief gearbeid. Van »het begin der eklips aan werden platen vervaardigd om de werking

(1) Hier zijn waarschijnlijk uitgevallen de woorden: vertoonde zich aan de bovenzijde. (O.)

»van het verminderde licht op de chemicaliën na te gaan; en werden »4 soorten van kollodion gebruikt.

»De platen, vóór de totaliteit verkregen, kunnen slechts als proef- »platen beschouwd worden.

»Op vier van die platen, waarvan de laatste vervaardigd is te »10u 2m 5s, vindt men een vreemd verschijnsel.

»De zon is n.l. van 4 concentrische cirkels omgeven, die op het »negatief *met eene paarsche tint gekleurd zijn.* (1)

»Op de laatste der platen zijn zij het duidelijkst en zijn de »afmetingen:

middellijn der zon			0,003	meter;
»	van den 1e kring		0,011	»
»	» » 2e	»	0,021[5]	»
»	» » 3e	»	0,034	»
»	» » 4e	»	0,046	»

»de grenzen van den uitersten cirkel zijn niet meer overal scherp.

»Op het negatief is de 1e cirkel helderder dan de 3e, de 2e zeer »donker, de 4e bijna als de 3e. Het komt mij voor dat het verschijnsel »wel de aandacht verdient, te meer ook daar potographiën door den »heer *Dietrich*, bij gelegenheid der eklips van 18 Augustus 1868 »vervaardigd, die ook na de helft der verduistering genomen zijn, »soortgelijke cirkels vertoonen.

»Voorloopig mag nog aangeteekend worden, dat deze kringen zich »duidelijker vertoonden, naar gelang de hemel helderder was. Op »die platen, waar zich sporen van wolken vertoonden, zijn de »grenzen, ook de plaatsen die geheel vrij van wolken zijn, ondui- »delijker.

»Gedurende de totaliteit werden 2 platen vervaardigd, vooral op de »eene daarvan, genomen te 10u 29m 5s, is de corona zeer mooi; onder »de loupe kan men 5 protuberances erkennen.

»Uit den aard van het gebezigde werktuig vloeit voort, dat de »beelden zeer klein moeten zijn, de heer *Dietrich* heeft de platen »c.a. 5 malen vergroot en aangezien het weder in den laatsten tijd »hier zeer ongunstig is en niet gedoogde af te drukken, mij welwillend »eenige platen afgestaan. (2)

»Het is echter de bedoeling zoodra mogelijk afdrukken te vervaar- »digen en behoud ik mij dan voor eenige exemplaren aan te bieden. (3)

---

(1) Het is mij voorgekomen dat deze paarsche tint niet anders is dan hetgeen sterker licht moest te weeg brengen, ik zie er geen anderen tint dan het overige der photographie. (O.)

(2) Dit zijn blijkbaar de boven besprokene diapositieven geweest. (O.)

(3) Dit is ook later geschied. De (aan den Kommandant der Zeemacht) aangebodene exemplaren schenen even als sommige der eerste, die in den handel gebracht zijn, *retouche* te verraden. In sommige stralenbundels vertoonden zich namelijk onder de loupe fijne uitloopende witte streepjes, even alsof op het cliché met een penseel en ondoorschijnende verw, dan wel met een potlood die stralen-

»Van de originele beelden wenschte de heer *Dietrich*, en mijns »inziens teregt, niet af te drukken, om de platen niet mogelijk aan »bederf bloot te stellen.

Gedaante der horens.

»Reeds bij de eklips van 1868 heeft de luitenant-ter-zee *C. Schuy-* »*lenburg* het afbreken der horens opgemerkt. Ook andere waarne- »mers bijv. *Oppolzer* en *Weiss* namen hetzelfde te *Aden* waar." »Eigenaardig komen mij slechts de veranderingen voor, die dit » verschijnsel gedurende de waarnemingen vertoond heeft. Zoo als » boven medegedeeld is, heb ik aanhoudend daarop gelet en met hetzelfde »instrument, onder geheel gelijke omstandigheden, de horens dan eens »afgebroken, dan eens scherp gezien.

»De afstomping te 9 u. 56 m. en 9 u. 57 m. (zie boven) opgemerkt »was te groot dan dat zij door de oneffenheden van den maansrand kon »veroorzaakt zijn (zoo als o. a. bij Bessel Ast. Untersuchungen II »voorkomt).

»Wel is waar vertoonde zich de omtrek der zon donkerder dan »het binnenste en zou men welligt kunnen genegen zijn aan te nemen dat »het door mij gebruikte gekleurd glas aanleiding tot de waarneming ge- »geven had, ware het niet dat na 10 uur de horens weder geheel »scherp gezien werden.

»Nogtans verdient het m. i. aandacht dat de afgebroken vorm der »horens ook door mij slechts met dat instrument gezien is dat de »sterkste vergrooting en het donkerste zonneglas had. Bij de waar- »neming met andere instrumenten heb ik het niet opgemerkt.

» Van andere waarnemers hebben slechts *Bergmann* en *von Alvensleben*, »maar ieder slechts korten tijd, de horens stomp of afgebroken gezien.

»Ik geloof dat behalve irradiatie ook de toestand der atmos- »pheer hierop gewerkt heeft.

»De uitstralingen aan de horens, die gedurende geruimen tijd »waargenomen werden, zijn reeds bij vroegere eklipsen opgemerkt »b. v. 1868 door *Henetty Branfiel*, ook vroeger in 1851, in 1860 en »1869.

»Bij ons werden zij slechts met een kijker van *van Emden* ge- »gezien, die van een zeer helder gekleurd zonneglas voorzien is. »Mogelijk dat hierin de aanleiding moet gezocht worden, weshalve »dat verschijnsel betrekkelijk zeldzaam vermeld wordt.

»Eigenaardig is het dat te *Tjilentap*, *Telaga* en *Soerangga* geene »vliegende schaduw is gezien, het is onmogelijk dat zij althans te

---

bundels wat bijgewerkt waren; op later verzondene waren deze fijne streepjes niet zichtbaar.

De heer *Dietrich* ontkent ten sterkste dat die fijne streepjes door eene dergelijke retouche ontstaan waren; hij had ze ook opgemerkt, en schreef hun ontstaan misschien daaraan toe dat chloorzilver, dat zich bij het maken der afdrukken op het collodion had vastgehecht, door hem met een doekje met eene cyanoplossing waren verwijderd. Dit cliché werd ook spoedig door een ander vervangen. Het was, toen ik het genoegen had, den heer *Dietrich* bij mij te zien, reeds vernietigd, zoodat ik niet uit eigen onderzoek spreken kan. (O.)

»*Tjilentap* niet zou opgewerkt zijn, te meer *Hensterman* speciaal »daarop gelet heeft.

»De donkerheid was niet zoo groot als verwacht werd; men kon »gemakkelijk den chronometer aflezen en schrijven. Ook schijnt »hiervoor de omstandigheid te pleiten, dat niet meer sterren waar»genomen zijn.

»Hoewel aan het opzoeken van sterren geen tijd besteed is, had »ik toch van te voren de waarnemers omtrent de plaatsen der pla»neten en heldere sterren georiënteerd en zou het dus zeer toevallig »zijn dat bij ons ook niet een der planeten gezien is (behalve Venus) »indien niet de groote helderheid zulks belet had.

»Te *Telaga* en *Soerangga* hebben *Sesink Clee* en *Erxleben* Venus »en Mercurius en Venus en Spica gezien

»De tijd had ontbroken om aan hen nog inlichtingen aangaande de »sterren, die vermoedelijk zigtbaar zouden worden, te verstrekken.

»Zij hebben dus beiden de door hen waargenomen hemelligchamen »toevallig opgemerkt, hetgeen wel aan te duiden schijnt, dat op hunne »waarnemingsplaatsen de donkerheid grooter was.

»Of welligt de wolken, die daar den hemel bedekten, oorzaak wa»ren durf ik niet te beslissen.

»Overigens komt het mij voor dat ook het gelukken der photographiën »gedurende de totaliteit daarvoor pleit, dat bij ons de donkerheid geen »hoogen graad bereikt heeft.

»Door allen wordt de kleur van de maan gedurende de totaliteit »voor donkerder gehouden, als die van den hemel op eenigen afstand. »Omtrent den aard dier kleur verschillen de gevoelens, hetgeen een »gevolg is der subjectieve opvatting, welligt ook afhankelijk is van de »vermoeijenis van het oog en van de tint van het zonneglas dat gedu»rende de waarneming gebruikt werd.

»Interessant komt het mij voor, hoe *Hensterman* de kleuren beoor»deeld heeft. Hij had met gespannen aandacht aan een kijker ge»observeerd die een zwak oranjekleurig zonneglas heeft en schatte »de kleur der maan bij het begin der totaliteit zeer donker violet, later »(toen hij met bloot oog waargenomen had) meer donkerbruin.

»De indruk, dien de totaliteit op mij maakte, is mogelijk voor een »gedeelte eene werking van het kontrast, aangezien ik bijna aanhou»dend met zeer donker zonneglas geobserveerd had, dat echter te »vroeg weggenomen werd, waardoor ik verblind was. (1)

»Ook de kleurenverandering in de corona die *Hensterman* opge»merkt heeft, schijnt van subjectieven aard en is uit het boven me»degedeelde verklaarbaar; ook in 1868 hebben de luitenants-ter-zee »*Ehnle* en *Commijs*, kleurveranderingen in de Corona waargenomen.

---

(1) Ook bij vroegere eklipsen is niet slechts de kleur, maar ook de vorm der maan zeer uiteenloopend beschreven, zoo zag haar bijv. in 1842, *Cosarie* te *Vicensa* zwartgrijs, als een opgeschaduwde bol, *Werdmüller von Elgg* insgelijks bolvormig maar zwart, *von Littrow* gelijkmatig zwart. Daarentegen zag *Bergerus Vassenius* den 2 Mei 1733 en *Ferrer* den 16 Junij 1806 de maan zoo helder dat men de grootste vlakken op haar oppervlak duidelijk zien kon. (M.)

»Nogtans schijnt uit alle aanteekeningen te blijken, dat bij ons de »gedaante der Corona weinig of geheel niet veranderde, hetgeen ook »welligt tot het welslagen der photographie bijgedragen heeft; mo»gelijk dat een groot gedeelte der opgemerkte veranderingen aan den »toestand van onzen dampkring moet toegeschreven worden.

»Die toestand althans schijnt, behalve subjective opvatting ook een »grooten rol te vervullen bij het beoordeelen der kleuren van het »landschap. Bij ons heerschte bepaaldelijk een geelachtige tint, ter»wijl de kleur van een rood kleedingstuk niet zoo gewijzigd werd »als men zou verwacht hebben, slechts gedurende de totaliteit was »de kleur veranderd in bruin.

»Dat het licht der totaliteit veel schielijker schijnt te vermeerderen »als het voor de totaliteit afgenomen heeft, is een gewoon verschijnsel, »dat bij ons en ook door *Sesink Clee* te *Telaga* opgemerkt is en m. i. »ook uit physiologische wetten eenvoudig kan verklaard worden.

»Aan de protuberances is weinig aandacht geschonken; nogtans »verdient het opmerking, dat zij niet op den maansrand schenen te »rusten, maar als het ware eenen indruk daarin vormden.

»Naar ik verneem moet dit vooral te *Buitenzorg* zeer duidelijk »waargenomen zijn.

»Gedurende de eklips was het geheel windstil.

»De thermometer, die in de zon hing, daalde van 26°,2 Celsius te »9^u 15^m tot 22° bij de totaliteit en klom geregeld, tot dat hij te 12^u »26°.3 bereikt had.

»De thermometer met natte bol wees om $9\frac{1}{4}$ uur 22°,2 aan, daalde »bij de totaliteit op 21°.8 en klom eerst tegen $11\frac{1}{2}$ uur op 22° en »stond om 12 uur op 22°,3 C.

»De thermometer in de schaduw veranderde nagenoeg niet."

Ik moet nog vermelden eene waarneming van den luitenant-ter-zee *J. F. F. Bruyn*, wd. chef der 8e afdeeling van het Marine-departement. Behalve de waarneming van de tijden, waarop de maansrand de verschillende zonnevlekken bereikte, nam hij, gezamenlijk met den kapitein-ter-zee van Gogh, op het erf van gezegd departement, ook het einde der eklips waar. De eerstbedoelde waarnemingen zouden, in verband met corresponderende op dezelfde zonnevlakken, op andere plaatsen genomen, eene bepaling van een lengteverschil kunnen geven, doch de noodzakelijkheid, daarbij de omwenteling der zon om hare as, en de daardoor ontstaande verplaatsing der zonnevlakken tusschen de waarnemingen op beide plaatsen in rekening te brengen, maakt de berekening zoo langwijlig, dat niet licht daartoe zal overgegaan worden.

Het berekenen van de waarneming van het einde der eklips is eenvoudiger; zij geeft, volgens de berekening van den heeren *Soeters* en *Woldringh*, voor de lengte van het marine-departement 7^u 7^m $19^s,3$, terwijl de aangenomene lengte slechts $0^s,1$ meer bedroeg. Hoewel hierop de fouten der zons- en maanstafels nog invloed kunnen hebben, is het toch een bewijs eener naauwkeurige waarneming.

Belangrijk was ook de waarneming en beschrijving van stralenbundels, die de heer *Bruyn* zag. Te *Batavia* was de eklips niet

totaal, er moet aldaar van de zon een sikkeltje van omtrent 12 sekonden grootste breedte overgebleven zijn. De heer *Bruyn* bericht omtrent zijne waarneming het volgende:

»Zoodra naar mijne meening het oogenblik van grootste verduiste-»ring was gekomen, nam ik het gekleurde glas van den kijker. De »tijd daartoe benoodigd kan hoogstens eene halve minuut geweest »zijn. Daarop de zon beschouwende waren de horens van het over-»geblevene gedeelte der zon in de positie als in de figuur is getee-»kend, (1) plotseling schoot van de benedenste hoorn een bundel stra-»len (radiaal) naar beneden. De kleur van dezen bundel was over »het geheel zeer helder, voor het grootste gedeelte wit, slechts een »paar rosé strepen en een lichtblauwe streep weet ik mij te herinneren; »hoe verder van de zon af, hoe egaler de kleur werd, die eindelijk geheel »in het wit uitliep. Het geobserveerde willende opteekenen, ont-»dekte mijn oog plotseling een dergelijk doch veel kleiner bundeltje »stralen aan de bovenste hoorn. Door het uittreden der zon ging dit »spoedig verloren, toch herinnerde ik mij in het midden een paar »lichtblaauwe strepen gezien te hebben en daarbuiten wit als bij den »anderen bundel. De vorm en betrekkelijke groote was ongeveer »als in de figuur is aangegeven. De kleuren waren zwak."

De stralenbundel aan de benedenzijde heeft op de figuur eene breedte van 28°, en strekt zich eén en een vierde maansmiddellijn uit; die aan de bovenzijde heeft eene breedte van 15° en strekt zich tot bijna eene maansstraal uit; alleen bij de horens waren zij zichtbaar; in de teekening gedeeltelijk binnen, gedeeltelijk buiten de horens; hieruit is wel met waarschijnlijkheid op te maken, dat de stralenbundels van denzelfden oorsprong zijn als die, welke bij de totale eklips gezien worden.

Ten slotte gewerd mij nog, ingevolge een daartoe openlijk door mij gedaan verzoek, eene mededeeling van eenige waarnemingen gedaan door de heeren *R. A.* en *R. E. Kerkhoven*, en *J. C. Kummer* op het theeland *Ardjasari*, ongeveer 14 paal langs den weg, of in rechte lijn ongeveer 15000 kilometers bezuiden *Bandong*. De duur der totaliteit volgt uit de medegedeelde opgave 1^{m} 29^{s}, 0. Alleen wanneer de ligging der observatieplaats naauwkeuriger bekend zal zijn, zal van deze opgave partij getrokken kunnen worden.

Ook van de protuberances zond de heer *Kerkhoven* mij twee teekeningen; gedurende de eerste helft der totale verduistering waren drie protuberances zichtbaar, geplaatst, zoo als op de bijgevoegde figuur was aangegeven, nl. van het hoogste punt langs de maansschijf rechtsom tellende op 170°, 217° en 314° van den rand. Laatstgenoemde was met het bloote oog duidelijk zigtbaar, en bleef zulks tot het einde der totaliteit; de beide anderen waren kleiner en verdwenen in de laatste helft der totaliteit: toen verscheen daarentegen

(1) In deze figuur vertoont de zon nog eene zeer smalle sikkel, met de konvexe zijde links naar boven gekeerd. De oostelijkste hoorn was omstreeks 45° rechts van het hoogste punt, de westelijkste 45° links van het laagste punt. (O.)

aan de rechter-bovenzijde (van 18° tot 69° volgens de teekening), een breede protuberance-boord.

Deze is blijkbaar dezelfde lichtzoom geweest, die ook dr. *Bergsma* te *Buitenzorg* gezien en beschreven heeft, op de plaats waar het zonlicht weder doorbrak; ook de ligging der andere protuberancen komt nagenoeg met de teekeningen van hem en den heer *Woldringh* overeen.

De voorloopige resultaten van hetgeen de waarnemingen der eklips leerden, werden door mij, na van den heer *Bergsma* mededeeling van het door hem waargenome verkregen te hebben, in de Engelsche taal aan de Akademie van wetenschappen te *Amsterdam* gezonden. Dit telegram is reeds bekend, het werd door gebrek aan interpunctie eenigzins verkeerd opgevat en de vertaling door mij in de Javasche courant van 13 Februarij jl. gerectificeerd.

Dit résumé aanvullende, geloof ik dat de gezamenlijke waarnemingen der eklips het volgende opgeleverd hebben. Ik zal mij veroorloven enkele aanmerkingen bij te voegen.

1°. De lichtkroon was zuiver wit. Op het eiland *Lawoengan* en te *Buitenzorg* werd hoegenaamd niets van kleuren gezien. De kleuren, door enkele waarnemers in de *Preanger Regentschappen* gezien, schijnen van subjektieven aard te zijn.

De beschouwing nogtans van gekleurde bloemen of andere voorwerpen duidde op een geelachtigen tint, waarvan de oorzaak nog niet is aan te geven.

2°. De stralen waren veranderlijk, waardoor verstaan moet worden, niet dat er spoedige of plotselinge veranderingen in gezien waren, maar wel dat zij langzamerhand veranderden, hetgeen een natuurlijk gevolg kan zijn van de beweging der maan voorbij de zon.

3°. Zoowel de lichte als enkele minder lichte stralen of zoogenaamde donkere spleten (dark rifts) reikten geheel tot aan den maansrand. Zoowel met het bloote oog als in den zoeker der kijkers, heb ik dit met volkomene zekerheid gezien, en andere waarnemers op het eiland *Lawoengan* met mij.

4°. Geene chromospheer, zoo daardoor eene onderste laag van den zonnedampkring bedoeld wordt, die eenige minuten hoog zou zijn. Niet anders als de laag protuberance stof, die over den rand slechts eenige sekonden hoog was, behalve de erupties die de protuberances uitmaakten.

Bij het begin en het einde der totaliteit was deze laag eenige sekonden zigtbaar; de Engelsche sterrekundige *Airy* maakte in 1842 het eerst op dat verschijnsel opmerkzaam, waardoor men zich, er niet mede bekend zijnde, in het schatten van het begin of einde kan vergissen, zoo men met het bloote oog observeert.

Deze laag was helder lichtend, en had den bekenden zacht violetten gloed der protuberances. Daar, zoo als gezegd is, de geheele lichtkroon uit witte stralen bestond, moet aangenomen worden, dat die geringe laag protuberancestof niet of weinig medewerkt

tot haar ontstaan, maar het langs de maan strijkende zonlicht zelf er de hoofdoorzaak van is; dit werd daardoor bevestigd dat er geen verband bestond tusschen de protuberances en de stralen; in hoever de buiging der lichtstralen of het lichten van in den ether zwevende stofdeeltjes er deel aan heeft, blijft nader te onderzoeken.

5°. De door den heer *Dietrich* vervaardigde photographie der corona heeft meer het aanzien van een stralenverschijnsel, dan van eene soort van dampkring, het schijnt dus dat het eerstgenoemd gedeelte het hoofdbestanddeel der lichtkroon uitmaakt.

De twee laagste gedeelten der lichtkroon hebben op de afdrukken der photographie eene hoogte van 2 en 3 minuten, laatstbedoelde correspondeert juist met eene protuberance. De verste stralen reiken 10 minuten van den rand.

6°. Zoo er eenige invloed van het verschijnsel op de dagelijksche beweging der magneetnaald plaats gehad heeft, is die zeer gering geweest, daar een voorloopig onderzoek der te *Buitenzorg* en *Batavia* onder de leiding van dr. *Bergsma* gedane waarnemingen, een geheel negatief resultaat heeft opgeleverd.

7°. Door de radiale polarisatie der lichtkroon, d. i. de polarisatie en een vlak gaande door het middelpunt der maan, werd bewezen, dat behalve het optische verschijnsel, ontstaande door het strijken van het zonlicht langs den maansrand, ook meer in de nabijheid der zon, licht terugkaatsende deeltjes bestaan.

8°. De zoogenaamde bewegende schaduwlijnen, (flying shadows) waarschijnlijk een interferentieverschijnsel, werden te *Buitenzorg* duidelijk gezien; op het eiland *Lawoengan* en te *Tjilentap* niet. Zij schenen gelegen te zijn in vlakken, waarop de richting naar de zon loodrecht stond, en bewogen zich van de zon af; hun onderlinge afstand moet een paar decimeters geweest zijn. Van zeer veel belang is een nader onderzoek naar den aard en den oorsprong dezer lijnen.

9°. Op de photographiën van de gedeeltelijk verduisterde zon vertoonen zich concentrische ringen, waarvan de oorsprong insgelijks onzeker is, maar die wellicht toe te schrijven zijn aan de lichtkegels, die hun ontstaan aan inwendige terugkaatsingen tusschen de glazen van het objectief te danken hebben.

10°. Afstompingen en afbrekingen van de horens der zon werden gezien, die het voorkomen hadden, grooter te zijn dan door de onregelmatigheden der maan verklaard kon worden. In hoever hier een gezigtsbedrog onder schuilt, kan ook nog door latere opzettelijke waarnemingen en metingen onderzocht worden.

11°. Tangentiale stralen werden gezien voor de totaliteit, uitgaande van de horens, door den heer *Metzger* te *Tjilentap;* radiale, in de nabijheid der horens tijdens de grootste phase, door den heer *Bruyn* te *Batavia*, waar de eklips niet totaal was.

Blijkbaar wordt het eerste verschijnsel, wanneer men den

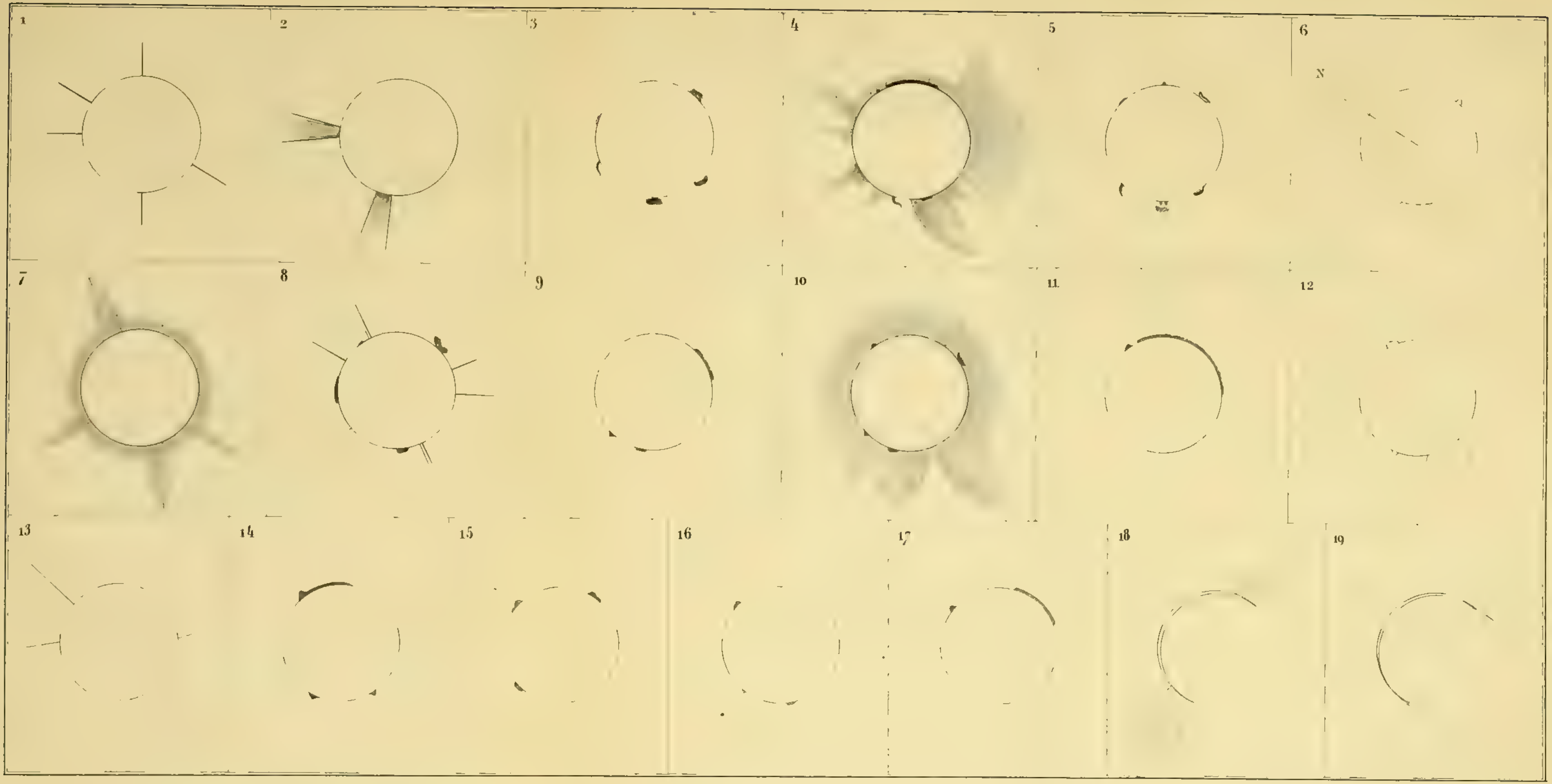
optischen oorsprong van de stralen der lichtkroon aanneemt, verklaard door het bestaan van eenen steilen berg aan den maansrand, terwijl het tweede verschijnsel zonder twijfel het begin van lichtkroonstralen is.

12°. In de lichtkroon werden op het eiland *Lawoengan* door den heer *Rosenwald* twee, en door den heer *Soeters* één, ook te *Buitenzorg* door de heeren *Bergsma* en *Scheffer*, één lancetvormige straal gezien en beschreven; ook van deze reeds meermalen opgemerkte soort van stralenbundel is de verklaring nog een desideratum.

13°. Van de door Secchi beschrevene vormen van protuberances, zoo als hij ze door dagelijksche beschouwing van den zonnerand volgens de methode van *Zöllner* heeft leeren kennen, werden de *jets*, *amas* en *nuages* opgemerkt.

14°. omtrent de uitkomsten der waarneming van begin en einde te *Lawoengan* (*Soeters* en *Oudemans*), *Buitenzorg* (*Woldringh*) en *Batavia* (kolonel *van Gogh* en luitenant-ter-zee *Bruyn*) zal nader bericht worden.

De Hoofd-ingenieur van de Geographische Dienst,
OUDEMANS.


1
2
3
4
5
6
N
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

CALIF ACAD OF SCIENCES LIBRARY
3 1853 10004 6775